முதுகெலும்பற்றவை—I

(பட்டப்படிப்புக்குரியது)

ஆர். முருகேசன்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் (கு. வெ.) வரிசை எண்—218

முதுகெலும்பற்றவை—I

(பட்டப்படிப்புக்குரியது)

ஆசிரியர்
திரு. ஆர். முருகேசன், பி. எஸ்ஸி. (ஆனர்ஸ்),
பேராசிரியர், விலங்கியல் துறை,
அரசினர் கலைக் கல்லூரி, சேலம்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition - November, 1969
Second Edition - July, 1971

T.N.T.B.S. (C. P.) No. 218

INVERTEBRATA—I For B.Sc.,

R. MURUGESAN

Net Price Rs. 6.00
(No discount)

Printed by

Novel Art Printers
202, Jani Jan Khan Road,
Madras-14.

அணிந்துரை

(திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்,
தமிழகக் கல்வி-உள்ளாட்சித்துறை அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதினோராண்டு கள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.யு.சி., பி.ஏ., வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழி லேயே கற்று வருகின்றனர். நாடு முழுதும் பரந்துள்ள மாணவர் களின் ஆர்வம், 'தமிழிலேயே கற்பிப்போம்' என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறை களில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண் டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சி யும் மனநிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்று வருகிறது.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், புவியியல், தத்துவம், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல் ஆகிய பல துறைகளில் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத் தின் கல்லூரி நூல் வெளியீட்டு இயக்குநரகம் நூல்களை வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'முதுகெலும்பற்றவை-I' என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 218-ஆவது வெளியீடாகும். தமிழ் மக்களின் பேராதரவினாலும் தமிழைப் பயிற்சி மொழியாகக் கொண்ட மாணவர்களின் நல்லூக்கத்தினாலும் இதன் முந்தைய பதிப்புப் படிகள் அனைத்தும் விற்பனையாகி விட்டன. ஆதலின், இப்பொழுது இந் நூல் மீண்டும் வெளிவருகின்றது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாண வர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும்; அதுவே தமிழன்னை யின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பலவகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

முதுகெலும்பற்றவை—I

1. தோற்றுவாய்

உயிரினங்களின் பண்புகள்

விலங்குகளைப்பற்றிக் கூறும் நூலுக்கு விலங்கியல் (Zoology) என்று பெயர். விலங்குகள் என்னும்போது, நாற்கால் பிராணிகளாகிய மயிர்ப் போர்வையுள்ள பாலூட்டிகள், இறகு போர்வையுள்ள பறவைகள், செதில் போர்வையுள்ள ஊர்வன, நீர் நில வாழ்வனவாகிய தவளைகள் முதலியவற்றை மட்டும் குறிப்பதாகக் கொள்ளக்கூடாது. மீன்கள், பூச்சிகள், பூரான், தேள், நண்டு நத்தை, புழு முதலியவைகள், ஒரு செல் உயிரிகள் ஆகிய எல்லா உயிரிகளும், சுருங்கச் சொல்லின் தாவரமல்லாத மற்ற எல்லா உயிருடைப் பொருள்களுமே விலங்குகளாகும்.

உயிர் என்பது யாது? உயிர் எவ்வாறு தோன்றியது? இதை விளக்க யாராலும் இயலாது. ஆனால், உயிருள்ள பொருள்களின் பண்புகளை ஒருவாறு கண்டறிந்து உணர முடியும். மிக உயர்ந்த ஆனால், மிகச் சிக்கலான, கோவையான அமைப்புடைய பொருளாலான புரோட்டோபிளாசத்தில் (Protoplasm) சிக்கலான முறைகளில் நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும் செயல்களை உயிரிகளின் பண்புகள் எனக் கூறலாம். இதனாலேயே புரோட்டோபிளாசத்தை 'உயிரின் பௌதிக அடிப்படை' (Physical basis of life) என்றும் 'உயிர்மச் செயல்களின் இருப்பிடம்' (Vehicle of vital activity) என்றும் கூறுகிறார்கள். ஆயிரக்கணக்கான அணுக்களைக் (Atoms) கொண்ட பெரிய மூலக்கூறுகள் (Molecules) சிக்கலான முறையில் அமைந்து புரோட்டோபிளாசத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளன. ஒரு பெரிய மூலக்கூறில் பெரும்பாலும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கரி (Carbon) அணுக்கள் காணப்படும். இக் கரி அணுக்கள் மற்ற அணுக்களுடன் பலதரப்பட்ட முறையில் சேரும் பண்பைப் பெற்றிருப்பதாலேயே, உயிரியில் காணப்படும் புரதம், கொழுப்பு, மாவுப்பொருள் போன்ற பெரிய மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவிக்கக்

கூடிய தன்மையைப் பெற ஏதுவாகிறது. பலவகைப்பட்ட புரத மூலக்கூறுகள் உண்டாகி, அவை ஒழுங்குடன் அமைந்து புரோட்டோபிளாசத்தை உருவாக்கியுள்ளன.

புரோட்டோபிளாசத்தின்மூலம் தொடர்ந்து கிடைத்துக் கொண்டிருக்கும் சக்தி, ஓர் உயிருள்ள பொருளை அல்லது உயிரியை உயிர் வாழச் செய்கிறது. இவ்விதம் புரோட்டோபிளாசத்தில் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும் வேதிய, பௌதிகச் செயல்களை வளர்சிதை மாற்றம் (Metabolism) என்று கூறுகிறோம். இச் செயலில் முக்கியமாக நடைபெறுவது என்னவென்றால், உண்ணும் உணவுப் பொருளினின்றும் உபயோகமான சக்தி சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது. இச் சக்தியைக் கொண்டு கரி அணுக்களைத் தோற்றுவித்து, அதினின்றும் மற்ற உயிர்மப் பொருட்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய உயிர்மப் பொருட்கள் எரிக்கப் படும்பொழுது அதனின்றும் வெளிப்படும் சக்தி உயிரியின் உடலில் இயக்கங்கள் நடைபெற உதவுகின்றது. வெளிப்படும் சக்தியில் தேவையானது போக, எஞ்சியது பாஸ்பேட்டுகளுடன் (Phosphate) சேர்ந்து மேலான சக்திப் பொருளை அதாவது ஏ. டி. பி. (A. T. P.) யைத் தோற்றுவிக்கிறது. இப் பொருளினின்றும் சக்தி தேவைப் படும்பொழுது எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு தாதுப் பொருளை உண்டுபண்ணுதல், பின்னர் அவற்றைச் சிதைத்துச் சக்தியை வெளிப்படுத்துதல் முதலிய வேலைகள் நொதி (Enzyme) களினால் செய்யப்படுகின்றன.

புரோட்டோபிளாசத்தில் ஒரு பகுதியானது தனித்தன்மை யெய்தி, உட்கருவாகியுள்ளது. இவ் வுட்கரு வளர்சிதை மாற்ற வேலைகளைக் கண்காணிக்கின்றது. மேலும் உட்கருவானது தன்னைப் போன்ற மற்றோர் உட்கருவை உண்டுபண்ணும் ஆற்றலையும் பெற்றுள்ளது. டி. என். ஏ. (D. N. A.) ஆர். என். ஏ. (R. N .A) என்ற இரு உட்கரு அமிலங்களை (Nuclic acid) உட்கரு பெற்றுள்ளது. டி. என். ஏ. உயர்ந்த நிலை அமைப்பையுடைய மூலக்கூறுகளாகி குரோமோசோம்களைத் (Chromosome) தோற்றுவித்துள்ளன. இரட்டைத் திருகு சுழல் (Double helix) முறுக்கிழையை யொத்த அமைப்புடைய டி. என், ஏ. (D. N. A.) மூலக்கூறுகளின் சேர்க்கை தனிச்சிறப்பு வாய்ந்தது. இரு சங்கிலிகளும் தனித் தனியே பிரிந்து, இழந்த மற்றோர் சங்கிலியை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றவை. இத்தகைய அமைப்பும் ஆற்றலும் பெற்றிருப்பதால் அவைத் தங்களைப் போன்ற மற்றொன்றைத் தோற்றுவிக்கின்றன. மேலும் இவை உயிரி உட்கொள்ளும் உணவுப் பொருளிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய புரத மூலக்கூறுகளைத்

தம் அமைப்புடைய மூலக்கூறுகளாக மாற்றி அமைத்துக்கொள்ளுகின்றன. இப் பணியில் புரோட்டோபிளாசத்திலுள்ள ஆர். என்.ஏ. களும் (R. N. A.) நொதிகளும் உதவி புரிகின்றன. உட்கருவின் இவ்வித ஒழுங்கு முறையான செயல்கள் புரோட்டோபிளாசத் தொகுப்பினுள் நடைபெறுகிறது. இத்தகைய புரோட்டோபிளாசத் தொகுப்புப் படலத்தினுல் சூழப்பட்டு உயிரியின் அலகு என்று கூறப்படும் செல்லாகிறது. சிறிது புரோட்டோபிளாசத்தையும் உட்கருவையும் கொண்ட செல், உயிர்மச் செயல்களான உண்ணுதல், வளர்தல், நகர்தல், வளர்சிதை மாற்றங்களைத் தோற்றுவித்தல், உணர்தல், தன்னைத்தானே பெருக்குதல் முதலிய செயல்களைச் செய்கிறது.

இப் பூவுலகில் உயிர் தோன்றிய காலத்தில், உயிரிகள் புரோட்டோபிளாசமும் அதனுள் உட்கருவும் பெற்ற எளிய உருவ அமைப்பைப் பெற்றிருந்தன. இவைகளை ஒரு செல் உயிரிகள் அதாவது புரோட்டோசோவாக்கள் என அழைத்தனர். ஒரு செல் உயிரிகளில் எளிய உரு அமைப்பைக் காண்கிறோம். இவற்றினுடல் ஒரு செல்லால் ஆனபோதிலும், பல செல் உயிரிகள் செய்யும் எல்லாவித வேலைகளையும், இவை செய்யும் ஆற்றல் பெற்றவை. உயிரியின் தேவைகளுக்கேற்ப புரோட்டோபிளாசத்தின் பகுதிகள் தனித் தன்மை எய்தி குறிப்பிட்ட செயல்களைப் புரிகின்றன. இவ்விதம் தனித்தன்மையடைந்த பாகங்களுக்குச் செல்நுண் உறுப்புகள் அதாவது ஆர்கனெல்லாக்கள் என்று பெயர். சலனத்தை உண்டாக்குவதற்கெனப் போலிக்கால்களும் (Pseudopodia), நீள் இழைகளும் (Flagella), குறு இழைகளும் (Cilia), தோன்றியுள்ளன. உணவுப்பொருளை உட்கொண்டு சீரணிப்பதற்கு உணவு நுண் குமிழிகளும் (Food vacuole) கழிவுப் பொருட்களை நீக்கவும், ஊடு கலப்பு—ஒழுங்குப்பாட்டை (Osmoregulation) இயக்கவும் சுருங்கும் நுண் குமிழிகளும் (Contractile vacuole) தோன்றியுள்ளன. வெளிப் புறத் தூண்டுதல்களையுணர்ந்து அதன்படி செயலாற்றும் பண்பைப் புரோட்டோபிளாசமே பெற்றுள்ளது. இவற்றினுடலைச் சுற்றியமைந்து உருவத்தைத் தருகின்ற மெல்லிய படலமானது திரவப் பொருட்கள் ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய தன்மையைப் பெற்றுள்ளது.

ஒரு செல் உயிரிகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குமேல் உருவத்தில் பெரிதானல், அவைத் தம் உடலைப் பலப்படுத்தி, உறுதியாக்கக் கூடிய உறுப்புகளைத் தோற்றுவித்து, சுற்றுப்புற ஆதிக்கங்களினின்றும் சற்று விடுபட்டு வாழ்க்கை நடத்த வாய்ப்பில்லாமற் போகிறது. எனவே பல செல் உயிரிகள் தோன்ற ஆரம்பித்தன. பல செல்

உயிரிகளை ஆராய்ந்து நோக்குங்கால் அவைகளின் உடற் செல்கள், பல செயல்களைச் செய்து வந்த ஆற்றலை இழந்து, ஒன்று அல்லது இரண்டு செயல்களை மட்டுமே செய்யும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன என்பது புலனாகும். செல்களின் அமைப்புச் சிறப்பான வகையில் மாறி, இரண்டொரு செயல்களை மட்டும் செய்யக் கூடியதான தன்மையை அடைந்துவிடுகின்றன. இவ்விதம் சிறப்புத் தன்மையடைந்த செல்கள் வேறெந்த வேலையையும் செய்வதற்கு ஆற்றலற்றவையாகின்றன. இத்தகைய ஒரே மாதிரி அமைப்பும் செயலும் பெற்ற நூற்றுக்கணக்கான செல்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து திசுக்களை அமைத்தன. திசுக்களின் சேர்க்கையினால் உறுப்புகள் தோன்றின. இவ்விதம் அமைந்த உறுப்புகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புபெற்று, அவற்றின் தனித் தனிச் செயல்களும் தொடர்ச்சியான ஒரு மண்டலத்தின் செயலைச் செய்ய ஆரம்பித்தன. இவ்விதச் செயல் தனியான ஒரு செல் உயிரியினால் செய்ய முடியாத ஒரு செயலாகும். இவ்வாறு பரிணாமத்தின் ஏணியிலே எவ்வளவுக்கு ஓர் உயிரி உயர் நிலையை அடைந்துள்ளதோ, அவ்வளவிற்கு அதன் உடற்சிக்கல் அதிகமாக அமைந்துள்ளது. அவ்வுடலிலுள்ள செல்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகமாகி உள்ளது. ஒவ்வொரு செல்லும் அதிக அளவிற்குச் சிறப்பான அமைப்புள்ளதாகவும் ஆகிவிடுகின்றது. செல்கள் எவ்வளவு சிறப்பமைப்புடையனவாயினவோ அவ்வளவு அவைத் தம் சுதந்திரத்தை யிழந்தனவாயின. அவற்றின் தனித் தனியான சுதந்திர வாழ்க்கைக்கு ஓர் உடலாகவமைந்த முழு உயிரியின் சுதந்திரத்திலேயே அழுந்தி ஒன்றாகிப் போயின. பல் செல் உயிரிகளின் உடல் அமைப்பு மூன்று நிலைகளில் அமைந்துள்ளன. அவை செல் படலத்தின் நிலை, திசுநிலை, உறுப்புநிலை என்பனவாகும். போரிஃபரா (Porifera) என்னும் புழையுடலிகளான ஸ்பாஞ்சுகளில் (Sponge) முதல் நிலை காணப்படுகிறது. இவற்றின் உடலிலுள்ள செல்களின் சேர்க்கையினால், இரு படலங்கள் தோன்றியுள்ளன. வெளிப் படலம், உட்படலம் என இரு படலங்களைப் பெற்றிருந்த போதிலும், இவ்வுயிரிகள் கோவையான இயக்கத்தையுண்டு பண்ணும் ஆற்றலற்றவையாக உள்ளன. எனவே போரிஃபரா உயர்ந்த நிலையமைப்பை அடைய முடியாமல் பரிணாம ஏணியில் பக்கக் கிளையாகச் சென்று தனித்து நின்றுவிட நேர்ந்தது.

சிலென்டிரேட்டா (Coelenterata) என்னும் குழிகுடலிகள் திசு நிலை அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் உடற் செல்கள் ஒன்று சேர்ந்து புறப்படை (Ectoderm), அகப்படை (Endoderm) என இரு படைகளைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இவ்விரு படைகளுக்கு மிடையில் மீசோக்ளியா (Mesoglea) என்ற ஜெல்லி போன்ற பொருள் அமைந்துள்ளது. புறப்படை உடலைச் சுற்றிலுமமைய,

அகப்படையானது வயிற்றறையைச் சுற்றிலுமமைந்துள்ளது. புறப்படையிலுள்ள செல்கள் தனித் தன்மையடைந்து உடலுக்கு உருவம் கொடுத்தல், பாதுகாத்தல் சலனம் உண்டாக்குதல், உணர்ச்சி ஏற்று அனுப்புதல் முதலிய தனித்தனி வேலைகளைச் செய்யும் பண்பைப் பெற்றுத் திசுக்களாக மாறியுள்ளன. இவ்வித மாக எபிதீலியல் திசு (Epithelial tissue), நரம்புத் திசு (Nerve tissue), தசைத் திசு (Muscle tissue) முதலிய திசுக்கள் தோன்றி யுள்ளன.

வயிற்றறையைச் சுற்றியிருக்கும் அகப்படைச் செல்கள் உணவுப் பொருளைச் சீரணித்து, உட்கிரகிக்கும் செயல்களைச் செய்யும் திசுவாக மாறியுள்ளன.

உயர் நிலையிலுள்ள சில சிலென்டிரேட்டாக்களில், மீசோக்ளியாவில் செல்கள் தோன்றி திசுத் தன்மையடைந்து மீசன்கைம் (Mesenchyme) எனப் பெயர் பெற்றுள்ளது. இருந்தபோதிலும் இவ் வுயிரிகள் சிக்கலான பெரிய உருவம் பெறமுடியாத நிலையில் தான் உள்ளன. உயிரியின் உடல் சிக்கலான, பெரிய உருத் தன்மையையடைந்தால்தான் அவைச் சூழ்நிலையிலே மிகச் சுதந்திரமாக வாழ இயலும். உறுப்புகளும், உறுப்பு மண்டலங்களும் தோன்றினால்தான் இந் நிலையை யடைய முடியும்.

சிலென்டிரேட்டாக்களுக்கு மேலுள்ள உயர்நிலைப் பிராணிகளில் உறுப்பு நிலையமைப்புக் காணப்படுகிறது. சிலென்டிரேட்டாக்கள், புரோட்டோசோவாக்களினின்றும் உருவத்திலும், சிக்கலான அமைப்பிலும் முன்னேறியிருந்தபோதிலும், மேற்கொண்டு சிக்கலான அமைப்பைப் பெறும் வாய்ப்பை இழந்துவிட்டன. இதற்கு முக்கியக் காரணம் சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்களை மற்றப் பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லக்கூடிய ஒரு போக்குவரத்து மண்டலம் இல்லாததேயாகும். இம் மண்டலம் இல்லாததால் உணவுப் பாதையில் சீரணிக்கப்பட்ட உணவுச் செல்களின் வழியே ஊடுருவிச் சென்று மற்றப் பகுதிகளையடைய வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. எனவே அகப்படையிலிருந்து புறப்படை விலகி, தூர இருக்கும் நிலையையடைய வாய்ப்பில்லாமற் போய்விட்டது. புறப் படைக்கும் அகப்படைக்கும் இடையில் நடுப்படை (Mesoderm) ஏற்பட்டு உயிரியின் உருவத்தைப் பெரிதாக்குவதற்கும் மேலும் சிக்கலான அமைப்பை உண்டுபண்ணவும் வாய்ப்பை அளிக்கிறது. இவ்விதம் மூன்றுவது அடுக்குத் தோன்றியுள்ள பிராணிகளை முப் படைப் பிராணிகள் எனக் கூறுகிறோம்.

இப்பிராணிகளில் மூன்று அடுக்குகளும் வளர் கருவில்தான் நன்கு புலனாகும். எவ்வாறெனில் உயிரி வளர வளர, அவ்வடுக்கு

களின் செல்களும் வளர்ந்து, தனிப் பண்புகளை எய்தி, அவைகள் ஒன்று சேர்ந்து, திசுக்களைத் தோற்றுவித்துவிடுகின்றன. மேலும் திசுக்கள் ஒன்று கூடி உறுப்புகளைத் தோற்றுவித்துவிடுகின்றன. இம் மூன்று அடுக்குகளில், நடுவடுக்குச் செல்களில் ஆச்சரியப்படத் தக்க வளர்ச்சிகள் ஏற்பட்டு, புறப்படையை அகப்படையினின்றும் முழுவதுமாகப் பிரித்துவிடுகிறது. எளிய முப்படைப் பிராணி களில் நடுப்படையானது இனவிருத்தி மண்டலத்தையும், பொதுத் தசை மண்டலத்தையும் தோற்றுவிக்கின்றது. மேலும் பாரன்கைமா (Parenchyme) என்ற தளர்ச்சியான செல்களையும் தோற்றுவிக் கிறது. இச்செல்கள் உள் உறுப்புகளைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளன. இவ் வுயிரிகளில் உணவுப் பொருட்களை எடுத்துச்செல்லும் போக்கு வரத்து மண்டலம் தோன்ருமல், அவ்வேலையைப் பாரன்கைமாவி லுள்ள செல்களே செய்கின்றன.

புறப்படையும், அகப்படையும் சிலென்டிரேட்டா உயிரிகளில் எவ்வேலைகளைச் செய்தனவோ, அவைகளை இங்கும் செய்கின்றன. புறப்படை, உயிரியின் உடலைச் சுற்றியமைந்து, உடலைப் பாது காத்தல், உணர்ச்சிகளை உணர்தல் முதலிய வேலைகளைக் கவனிப்ப தால், இதிலிருந்து நரம்பு மண்டலம் தோன்றியுள்ளது. கழிவு நீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்களும் (Nephridium) இதிலிருந்தே தோன்றியுள்ளன. அகப்படை, உணவுப் பாதையைச் சுற்றி யமைந்து உணவுப்பொருளைச் சீரணித்து, அதை உட்கிரகிக்கும் பணிகளைச் செய்துவருகிறது.

இத்தகைய எளிய மூன்றடுக்குகளைக் கொண்ட பிராணிகளை முப்படைப் பிராணிகளின் ஒரு பிரிவான ஏசீலாமேட்டா (Acoelomata) அதாவது உடற்குழியற்றவை என்ற பிரிவில் சேர்த் துள்ளனர். தட்டைப் புழுக்கள் இப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை.

மற்ற முப்படைப் பிராணிகளில், அகப்படைக்கும், புறப் படைக்குமிடையில், பெரிய அறை தோன்றியுள்ளது. இவ் வறை, சில முப்படைப் பிராணிகளில், நடுப்படை எபிதீலியத்தால் சூழப் படாமலும், மற்றவைகளில் சூழப்பட்டும் இருக்கும். இதில் முன்ன திற்கு சூடோசீலோமேட்டா (Pseudocoelomata) அதாவது போலி உடற்குழியுடலி என்றும் பின்னதற்கு யூசிலோமேட்டா (Eucoelomata) அதாவது உண்மை உடற்குழியுடலி என்றும் பெயரிட்டு வெவ்வேறு பிரிவில் சேர்த்துள்ளனர். உருளைப் புழுக்கள் போலி உடற்குழியுடலிப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை; ஏனைய முப்படைப் பிராணிகள் உண்மை உடற்குழியுடலிப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை.

உண்மை உடற்குழியுடலிகளின் நடுப்படையில் பிளவு ஏற்பட்டு, அது இரு படலங்களாகப் பிரிந்து, ஒரு படலம் புறப்படை

யினடியிலும் மற்ெருரு படலம் அகப்படையைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளன. முன்னதற்குச் சோமாட்டிக் அடுக்கு (Somatic layer) என்றும் பின்னதற்கு ஸ்பிளாங்கினிக் அடுக்கு (Splanchnic layer) என்றும் பெயர். இவ்விரு படலங்களுக்கு மிடையிலுள்ள திரவம் நிறைந்த பெரிய அறைக்கு உடற்குழி (Coelom) என்று பெயர்.

முன்பு உடற்குழியென்பது முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் வயிற்றறைக் குழியையே குறிக்கப்பட்டது. ஆனல், தற்காலத்தில் இதையும் இதனுடன் தோன்றிய மற்றக் குழிகளையும் சேர்த்தே உடற்குழி எனக் கூறப்படுகிறது. உடற்குழி இரு முறைகளில் தோன்றுகிறது அவையாவன: 1. சைசோசீலிக்முறை (Schizo-coelic) 2. என்டிரோசீலிக்முறை (Enterocoelic) என்பன. சைசோசீலிக்முறை: மீசோடெர்ம் அல்லது நடுப்படை உண்டான பின்னர் அதனிடையே பிளவு ஏற்பட்டு இரு அடுக்குகளாகப் பிரிகிறது. இவ்விரண்டு அடுக்கிற்குமிடையிலுள்ள இடைவெளியே உடற்குழியாகிறது. இவ் வுடற்குழியைச் சுற்றிலும் உடற்குழி எபிதீலியம் வியாபித்துள்ளது. இதன் செல்களினல் சுரக்கப்பட்ட திரவம் உடற்குழித் திரவமாகும். இத்தகைய உடற்குழி அன்னிலிடா (Annelida), மொலஸ்கா (Mollusca), ஆர்த்ரோபோடா (Arthro-poda) முதலிய தொகுதிகளில் காணப்படுகிறது. என்டிரோசீலிக் முறை: பிராணியின் வளர்கரு பருவத்தில் குடல் உண்டாகும் போது அதினின்றும் இரு பிதுக்கங்கள் தோன்றி அவைக் குடலிலிருந்து விடுபட்டு உட்கூடு உடைய உருண்டையாகி அகப்படைக்கும் புறப்படைக்கும் நடுவில் அமையும் பின்னர் இவ்வுட் கூடுடைய உருண்டைகள் வளர்ந்து உடற்குழியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இம்முறைக்கு என்டிரோசீலிக்முறை என்று பெயர். எக்கைனேடெர்மெட்டா (Echinodermata), கார்டேட்டா (Chordata) முதலிய தொகுதிகளில் இம் முறையில் உடற்குழி தோன்றுகிறது.

முக்கியமாக உடற்குழியின் பெரும்பகுதி வயிற்றறை உறுப்புகளைத் தாங்கியுள்ளதால் இதற்கு ஸ்ப்ளாங்கினேசீல் (Splanchno-coel) என்று பெயர்.

உடற்சுவற்றை உணவுப் பாதையிலிருந்து பிரிக்கும் பெரிய உடற்குழி தோன்றியதன் பயனுக உயிரியில் பல உறுப்புகளும், உறுப்பு மண்டலங்களும் தோன்றி உயிருக்குச் சிக்கலான அமைப்பைத் தோற்றுவித்துள்ளன. உணவு மண்டலம், இரத்த வோட்ட மண்டலம், சுவாச மண்டலம், கழிவு நீக்க மண்டலம், இனவிருத்தி மண்டலம், நரம்பு மண்டலம் எனப் பல மண்டலங்கள் தோன்றி உயிரியின் ஒவ்வொரு பணியையும் தனித்தனியே செவ்வனே செய்து வருகின்றன.

உடற்குழியுள்ள பிராணிகளில் உடலானது பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு கண்டமும் உயிரியின் ஒவ்வொரு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியைப் பெற்றிருக்கும். இதற்கு கண்டவமைப்பு என்று பெயர். அன்னிலிடா பிராணிகளில் இக் கண்டவமைப்பு உயிரியின் வாழ்நாள் முழுமையும் காணப்படும் மற்ற உடற்குழிப் பிராணிகளில் இத்தன்மை உயிரியின் வளர் கருவில் தான் காணப்படும். முதிர் பருவத்தில் நன்கு புலப்படுவதில்லை. இவை நகரும்பொழுது ஒரு முனை எப்பொழுதும் முன்னேக்கியே யிருக்கும். இதை முன்முனை என்கிறோம். அம் முனை உயிரி செல்லும் பாதையில் முன்னுள்ள பொருட்களையுணர்ந்து உயிரிக்கு உணர்த்த வேண்டிய நிலை ஏற்படுவதால், அம் முனையில் உணர் உறுப்புகளின் சேர்க்கை அதிகரித்துள்ளது. நரம்புச் செல்களின் சேர்க்கை அதிகமாகி மூளை தோன்றியுள்ளது. மேலும் உணர் உறுப்புகளான கண், காது, மூக்கு முதலியவைகளும் உண்டாகி அம்முனை தலையாக மாறியுள்ளது. இப் பகுதியில் உணவு உட்கொள்ளும் உறுப்பான வாயும் அமைந்துள்ளது. இத்தகைய மாற்றங்களுக்குத் தலைப்பகுதியின் சீரமைப்பு (Cephalisation) என்பர். உடற்குழிப் பிராணிகள் சிறுகச்சிறுக இப்பண்புகளைப்பெற்று உயர் நிலை உயிரிகளைத் தோற்றுவித்துள்ளன.

இந் நூலில் உயிரிகளின் உடலமைப்பியல் (Morphology), உறுப்பமைப்பியல் (Anatomy) என்ற பிரிவுகளின்கீழ் மேற்கொண்டு விவரங்களை அறியலாம்.

2. வகைபாட்டு முறை
(Classification)

உலகிலுள்ள விலங்குகள் பலவகையான அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. அவைகளின் உருவ அமைப்பியலைக் கூர்ந்து நோக்குங்கால், அவைகளை அமைப்பு ஒற்றுமையின் அடிப்படையில் பலப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாமென்பது நன்கு புலனாகும். இவ்விதமாக அவைகளை வகைப் பிரித்துக் கூறுவதை வகைபாடு (Classification) எனக் கொள்ளலாம். விலங்குகளை வகைபாடு செய்தலே விலங்கியலில் முதன் முதலிலே ஏற்பட்ட பிரிவாகும். விலங்குகளின் வகைபாட்டுக் கொள்கைகளுக்கு வகைபாட்டு முறை (Taxonomy) எனப் பெயர். முக்கியமாக முதிர் உயிரிகளின் உருவ அமைப்பையும், அவற்றின் கருவியல் சரித்திரத்தையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைபாடு செய்யப்பட்டுள்ளது. ஒரே அமைப்பைக் கொண்டு தங்களுக்குள் கலவி இனப்பெருக்க முறை இனப் பெருக்கம் செய்துக்கொள்ளக் கூடிய உயிரிகளை இனங்கள் (Species) என்று பிரித்துள்ளனர். சில பண்புகளில் ஒத்திருக்கும் இனங்களின் சேர்க்கையைப் பேரினங்கள் (Genus) எனப் பிரித்துள்ளனர். ஒவ்வொரு இனத்திற்கும் பெயரிடும்பொழுது, பேரினத்தின் பெயரையும், இனத்தின் பெயரையும் சேர்த்தே கூறப் பட்டு வருகிறது. உதாரணமாகச் சிங்கத்தை ஃபெலிஸ் லியோ (Felis leo) என்றும், புலியை ஃபெலிஸ் டைக்ரிஸ் (Felis tigris) என்றும் கூறுகிறோம். இவ்விதம் ஓர் இனத்தை இரு பெயர் கொண்டு அழைக்கும் முறைக்கு 'இரட்டைப் பெயரிடல் முறை' (Binominal nomenclature) என்று பெயர். இம்முறையை சுவீடன் நாட்டுத் தாவரவியல் வல்லுநர் லின்னேயஸ் (Linnaus, 1709 - 1778) என்பவர் முதன் முதலில் வகுத்தவராவார். பின்னர் 1901ஆம் ஆண்டு கூடிய அகில உலக விலங்கியல் காங்கிரஸ் (The International Congress of Zoology), வகைபாட்டிற்காக நிரந்தரமான சட்டங்களை வகுத்தது. அச் சட்டத்தின்படி விலங்குகள் வகைபடுத்தப்

பட்டுப் பெயரிடப்பட்டன. அதன்படி விலங்குகள் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கப்பட்டன. அவை : 1. தொகுதி (Phylum), 2. வகை (Class) 3. வரிசை (Order), 4. குடும்பம் (Family), 5. பேரினம் (Genus), 6. இனம் (Species).

உயிரிகளின் அறிவியற் பெயர்கள் லத்தீன் (Latin) மொழியிலுள்ளதால் அவற்றில் மாற்றங்கள் நேர்வதில்லை. இப் பெயர் உலகெங்கிலும் ஒரே விதமாக மாறுபாடின்றி இருக்கும். ஆகவே உலகில் எப் பகுதியில் வசிப்பவரும் ஒரு பிராணியின் அறிவியற் பெயரைக் கொண்டு, அது எப் பிராணியென்பதனையும், அதன் சிறப்பியல்புகள் எத்தகையதென்பதையும் கண்டறிந்து கொள்ள வசதியாக வுள்ளது.

பிராணிகளின் வகைபாடு

விலங்குலகம், புரோட்டோசோவா (Protozoa) அல்லது ஒரு செல் உயிரிகள் எனவும், மெட்டசோவா (Metazoa) அல்லது பல செல் உயிரிகள் எனவும் இரு துணை அரசாங்கங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மெட்டசோவா துணை அரசாங்கம், பேராசோவா (Parazoa), யூமெட்டசோவா (Eumetazoa) என இரு கிளைகளாகப் (Branches) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பேராசோவாவில், போரிஃபரா (Porifera) என்னும் ஒரேயொரு தொகுதிதான் உள்ளது. இதன் செல்களின் சேர்க்கையினால் இருபடலங்கள் அமைப்புத் தோன்றியுள்ளது. யூமெட்டசோவாவில் வரும் உயிரிகளின் செல் சேர்க்கையினால் உறுப்புகளும், உறுப்பு மண்டலங்களும் தோன்றியுள்ளன. இதில் வரும் உயிரிகள் இரு பிரிவுகளிலடங்கும். அவை ரேடியேட்டா (Radiata) என்னும் ஆரச் சமச்சீர் உடையவை. பைலாட்டிரியா (Bilateria) என்னும் இரு புறச் சமச்சீர் உடையவை. ரேடியேட்டா பிரிவில் வரும் உயிரிகளின் உடற்சுவர் புறப்படை, அகப்படை என இரு அடுக்குகளையும், இரண்டிற்குமிடையில் மீசோக்ளியாவையும் பெற்று, வயிற்றறைக் குழியான ஒரே குழியைமட்டும் பெற்றுக் காணப்படும். பைலாட்டிரியா பிரிவைச் சேர்ந்த உயிரிகளினுடல் மூன்று படைகளினாலானது. இவற்றின் உடலமைப்பில் மூன்று நிலைகள் காணப்படுகின்றன. அவை ஏசிலாமேட் (Acoelomate) அதாவது உடற் குழி அற்ற நிலை, சூடோசீலாமேட் (Pseudocoelcmate) அதாவது போலி உடற் குழி நிலை, யூசிலாமேட் (Eucoelomate) அதாவது உண்மை உடற்குழி நிலை என்பன. இவை மேலும் பல தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை பின் வருமாறு.

விலங்குலகம் (Animal Kingdom)

துணை விலங்குலகம் : A. புரோட்டோசோவா

தொகுதி : புரோட்டோசோவா

துணை விலங்குலகம் : B. மெட்டசோவா

கிளை : I. பேராசோவா

தொகுதி : போரிஃபரா என்னும் புழையுடலிகள்

கிளை II. யூமெட்டசோவா

பிரிவு 1. ரேடியாட்டா

தொகுதி : சிலென்டிரேட்டா என்னும் குழிக்குடலிகள்

பிரிவு 2. பைலாட்டீரியா

நிலை a. ஏசீலோமேட்டா

தொகுதி : பிளாட்டிஹெல்மின்த்திஸ் என்னும் தட்டைப் புழுக்கள்

தொகுதி : நெமர்ட்டீனியா (Nemertenea)

நிலை b. சூடோசீலோமேட்டா

தொகுதி : ஆஸ்க் ஹெல்மின்திஸ் (Aschelminthes)

தொகுதி : அக்காந்தோ செப்பாலா (Acanthocephala)

தொகுதி : என்ட்டோ ப்ராக்ட்டா (Entoprocta)

நிலை c. யூசீலோமேட்டா

தொகுதி : அன்னிலிடா என்னும் வளைத்தசைப் புழுக்கள்

" ஆர்த்ரோபோடா என்னும் கணுக்காலிகள்

" சைபன்குலாய்டியா (Sipunculoidea)

" எக்கியுராய்டியா (Echiuroidea)

" மொலஸ்கா என்னும் மெல்லுடலிகள்

" எக்ட்டோப்ராக்ட்டா (Ectoprocta)

" ஃபோரோனிடா (Phoronida)

" பிரேக்கியோபோடா (Brachiopoda)

" கீட்டோநேத்தா (Chaetognetha)

" எக்கைனோடெர்மேட்டா (Echinodermata) என்னும் முள்தோலிகள்

" கார்டேட்டா என்னும் (Chordata) முதுகுத் தண்டுடையன.

இனி ஒவ்வொரு தொகுதிகளின் தனிப் பண்புகளைப் பற்றியும் அதில் அடங்கியுள்ள பிராணிகளைப் பற்றியும் கவனிப்போம்.

3. துணை விலங்குலகம் : புரோட்டோசோவா

தொகுதி: புரோட்டோசோவா
(Phylum - Protozoa)

முதுகெலும்பற்றவைகளில், முதற் தொகுதி புரோட்டோசோவா. இதில் வரும் உயிரிகளைப் பொதுவாக முதல் தோன்றிய உயிரிகள் என்று கூறுவர். இதனுடல் ஒரு செல்லாலானது. பல செல்களின் தொகுப்பே ஓர் உயிரியாகுமென்ற கொள்கை யாவராலும் ஒப்புக்கொள்ளப்பட்டமையால், ஒரு செல்லையே தம் உடலாகக் கொண்டு வாழ்ந்து வரும் இவ்வுயிரிகளை ஒரு - செல் உயிரிகள் (Unicellular organisms) எனக் கூறலாயினர். புரோட்டோசோவா ஒரு செல் உயிரிகளாக இருந்தபோதிலும், பல - செல் உயிரிகள் (Metazoa) செய்யும் எல்லா உயிர்மச் செயல்களையும் இவைச் செய்கின்றன. பல - செல் உயிரியிலிருந்து பிரிக்கப்பட்ட ஒரு செல், தனித்தியங்கும் ஆற்றலற்றது. ஆனல், புரோட்டோசோவா ஒரு செல்லாக இருப்பினும் தனித்தியங்கும் ஆற்றலுள்ளது. ஆகையால் இவைகளை ஒரு-செல் உயிரிகள் எனக் கூறுவதைவிட ஏசெல்லுலார் (Acellular) உயிரிகள் அதாவது, உடல் செல்களால் பிரிக்கப்படாத தன்மையைப் பெற்ற உயிரிகள் எனக் கூறுவதே சாலப் பொருத்தமாகும்.

முதல் தோன்றி உயிரிகளான புரோட்டோசோவாக்கள், திசுக்களும் உறுப்புகளுமற்ற ஏசெல்லுலார் பிராணிகள். இவை தனி உயிரிகளாகவும் காலனி உயிரிகளாகவும் காணப்படுகின்றன. தொகுப்பு உயிரிகளாக வாழ்ந்த போதிலும், இவை பல - செல் உயிரிகளினின்றும் முற்றிலும் மாறுபட்டவை. எவ்வாறெனில் காலனியிலுள்ள ஒவ்வொரு தனி உயிரியும் ஒரே அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. சில புரோட்டோசோவாக்களில் உயிர்மச் செயல்

களான உண்ணுதல், நகர்தல், உணர்தல், இனப்பெருக்கம் செய்தல் முதலிய செயல்கள் யாவும் வேறுபாடற்ற புரோட்டோபிளாசத்திஞல் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. மற்றப் புரோட்டோ-சோவாக்களில், புரோட்டோபிளாசம், செயல் வேறுபாடடைந்துள்ளது. இத்தகைய செயல் வேறுபாடுகளை யடைந்த புரோட்டோபிளாசத்தை, ஆர்கனெல்லாக்கள் (Organelles) அதாவது செல் நுண்ணுறுப்புகள், அல்லது ஆர்கனுய்டுகள் (Organoids) என்று கூறுவர். புரோட்டோசோவாவின் செல் நுண்ணுறுப்புகள் பல வகைப்பட்டவை. உணவுப் பொருள்களைப் பிடிக்கவும், இடப் பெயர்ச்சியை உண்டுபண்ணவும் உதவும் நுண்ணுறுப்புகள், சிலியங்கள் (Cilia) என்னும் குறு இழைகளும், பிளஜல்லங்கள் (Flagella) என்னும் நீள் இழைகளுமாகும். உடற்சலனத்தை உண்டாக்க பல சுருங்கும் இழைகளும், ஒட்டுண்ணிகள் பற்றிக் கொள்ளச் சில நுண்ணுறுப்புகளும், ஊடு கலப்பு ஒழுங்குப்பாட்டை (Osmoregulation) இயக்கச் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் எனும் நுண்ணுறுப்புகளும், உணர்ச்சிக்காக ஒளிஉணர்விகளும், உணர்ச்சி நுண் முட்களும் புரோட்டோசோவாவில் தனித்தனியே தோன்றியுள்ளன. சுருங்கச் சொன்ஞல், பல-செல் பிராணிகளில், ஒவ்வொரு உயிர்மச் செயலுக்கும், ஒவ்வோர் உறுப்பு அமைந்துள்ளது போல் புரோட்டோசோவாவில் ஒவ்வொரு நுண்ணுறுப்பும் ஒரு செயலை ஆற்ற அமைந்துள்ளது. இவை கலவி முறையிலும், கலவா முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவா இனப்பெருக்கத்தில் பிளவு (Fission), முகிழ்தல் (Budding), பல பிளவு (Multiple fission) என்ற பல முறைகள் காணப்படுகின்றன. கலவி முறை இனப்பெருக்கம், பரவலாக எல்லாவற்றிலும் நடைபெறுகிறது. இணையும் இரு இனச் செல்களின் அமைப்பிலும், உருவிலும் பலவித வேறுபாடுகளைக் காணலாம்.

பல புரோட்டோசோவாக்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் சிக்கலானது. தலைமுறை மாற்றங்களும் காணப்படுகின்றன. புரோட்டோசோவாக்கள் யாவுமே, நுண்ணோக்கியி னுதவியின்றிக் காண முடியாத அளவிற்கு மிகச் சிறியன. சிலவற்றில், வெளியுறைகளும் கூடுகளுமுள்ளன. உலகின் எல்லா இடங்களிலும் இவைக் காணப்படுகின்றன. சில நன்னீரிலும், சில கடல்நீரிலும், மற்றும் சில சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழ்கின்றன. சில எல்லாவகைப் பிராணிகளிலும், அக ஒட்டுண்ணிகளாகவோ அல்லது புற ஒட்டுண்ணிகளாகவோ வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

இவைகளின் சலனம் பல வகைப்படும். சலன உறுப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இவைகளை நான்கு பிரிவுகளாகப்

பிரிக்கலாம். அவைகளாவன : ரைசோபோடா (Rhizopoda) அல்லது சர்கோடைனே (Sarcodina), பிளஜல்லேட்டா (Flagellata) அல்லது மேஸ்டிகோபோரா (Mastigophora) ஸ்போராசோவா (Sporozoa), சிலியோப்போரா (Ciliophora).

1. வகை : ரைசோபோடா

(Class : Rhizopoda)

உதாரணம் : அமீபா புரோட்டியஸ் (Amoeba Proteus)

ரைசோபோடாவில் வரும் உயிரிகள், தம் உடற்பரப்பில் தோன்றும் போலிக் கால்களி (Pseudopodia) னுதவியால் இடம் விட்டு இடம் நகர்கின்றன. இதன் இனப்பெருக்கம், இரு சமப் பிரிவு முறைப்படி (Binary fission) நடக்கிறது. உதாரணமாக அமீபாவை எடுத்துக்கொள்வோம்.

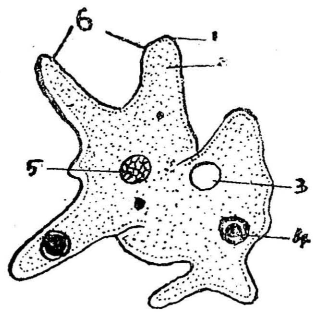
அமீபா

இது சாதாரணமாகக் குளங்குட்டைகளினடியில், மண்ணோடு மண்ணாக வாழும் ஓர் உயிரி. இதில் பல்வேறு வகைகள் காணப் படினும், அநேகமாக எல்லா உயிரிகளும் ஒரே அமைப்புடையன வாயுள்ளன. இவற்றில், மிக அதிகமாகக் கிடைக்கக் கூடிய அமீபா புரோட்டியஸ், நுண்ணோக்கியினுதவியின்றிக் காணமுடியாத அளவிற்கு மிகச் சிறியது. இதன் குறுக்கு விட்டம் ·25 மி மீ. நுண்ணோக்கியால் இதை நோக்குங்கால், உருவமும் நிறமுமற்ற, ஒரு சிறு ஜெல்லியைப் போல் தோற்றமளிக்கும். மேலும், இது தன்னுடைய உருவத்தை அடிக்கடி மாற்றிக்கொண்டிருப்பதையும் காணலாம். இதற்கு வேறு உறுப்புகள் ஏதுமில்லை. இருந்த போதி லும், இது நகர்தல், உண்ணுதல், சுவாசித்தல், வளர்தல், உணர் தல், இனப்பெருக்கம் செய்தல் முதலான உயிர்மச் செயல்கள் யாவற்றையும் செயல்படுத்துகிறது.

உருவமைப்பு

இதனுடல் நிறமற்ற, ஜெல்லி போன்ற, புரோட்டோபிளாசத் தினாலானது. இதற்கென ஒரு தனிப்பட்ட உருவமாக அமையா மல், உருவ மாற்றம் அடிக்கடி நிகழ்ந்தவண்ணமிருக்கும். இதன் புரோட்டோபிளாசம் ஒரே தன்மையானதல்ல. இதில் மூன்று பாகங்களைக் காணலாம். மெல்லிய, விரியும் தன்மையுடைய, படலத்தாலான வெளிப்பாகத்திற்குப் பிளாஸ்மோலெம்மா (Plasmolemma) எனப் பெயர். இதையடுத்த, அடர்த்தியான, தூய்மையான, துகள்களற்ற, கூழ்போன்ற திரவத்தினாலான, உட்பாகத்தைப் புறப்பிளாசம் (Ectoplasm) என்கிறோம். மீதியிருக்

கும் உட்பாகம், துகள்கள் நிறைந்த திரவத்தாலானது. இதற்கு அகப் பிளாசம் (Endoplasm) என்று பெயர். புரோட்டோபிளாசத்தில் அகப்பிளாசம், புறப்பிளாசம் என்ற பிரிவுகளிருந்தபோதிலும், ஒன்று, மற்றொன்றாக மாறக்கூடிய தன்மையுடையதாகவுள்ளது. அகப் பிளாசத்தின் நடுவில் உருண்டை வடிவமான நியூக்ளியஸ் ஒன்று இருக்கிறது. மேலும், சுருங்கும் நுண்குமிழி (Contractile vacuole) என்ற ஒரு பாகமும், உணவு நுண்குமிழிகளும் (Food vacuoles) காணப்படுகின்றன.



படம்-1

அமீபா புரோடியஸ்

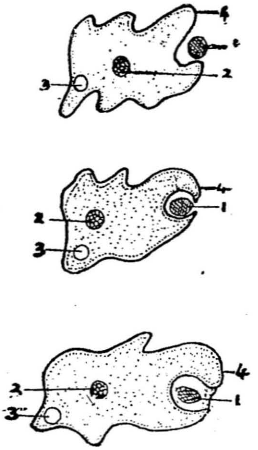
1. புறப்பிளாசம்; 2. அகப்பிளாசம்; 3. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 4. உணவு நுண்குமிழி; 5. உட்கரு; 6. போலிக் கால்கள்,

இடப்பெயர்ச்சி (Locomotion)

அமீபா மிகவும் மெதுவாக நகர்ந்து செல்லும். சலனத்திற்கெனத் தனி உறுப்புகளேதுமில்லை. தன்னுடலின் எப்பாகத்தையும் நகர்வதற்குத் தேவையான, தற்காலிகக் கால்களாக மாற்றிக்கொள்ளும் தன்மைபெற்றது. இத்தகைய தற்காலிகக் கால்களுக்குப் போலிக் கால்கள் (Pseudopodia) என்றும், ஒழுங்கற்ற இடப்பெயர்ச்சிக்கு, அமீபாய்ட் இயக்கம் (Amoeboid movement)என்றும் பெயர். இத்தகைய இயக்கத்தை, பலவகை அமீபாக்களிலும் இரத்த வெள்ளைக் கார்ப்பசில்களிலும் காணலாம். இவ்வியக்கத்தைப் பலவிதக் கோட்பாடுகளின் மூலம் விளக்கலாம். எனினும், எல்லோராலும் ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட கோட்பாடு, சால்-ஜெல் (Sol-gel) கோட்பாடு ஆகும். இதன்படி புரோட்டோபிளாசம், ஒரு கொலாய்டு தன்மையானது என்றும், இக் கொலாய்டல் புரோட்டோபிளாசம் சால் நிலையிலிருந்து ஜெல் நிலைக்கும், ஜெல் நிலையிலிருந்து சால் நிலைக்கும் மாறக்கூடிய தன்மையுடையது என்றும் விளக்கப்படுகிறது. போலிக்கால் ஏற்படவேண்டிய இடத்தில், புறப்பிளாசம் சால் தன்மையடைய, உடனே அகப்பிளாசம் அவ்விடத்திற்குப் பாய்ந்து செல்லுகிறது. இவ்விதம் பாயும் பொழுது, புறப்பிளாசம் பெரிதாக மாறுவதால், அகப்பிளாசத்தின் ஓட்டம் அதிகரித்து, எல்லாப் பாகமும் அவ்விடத்தைச் சென்றடைவதால், இடப்பெயர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இத்தகைய இடப்பெயர்ச்சியை அமீபாய்டு இயக்கம் என்கிறோம்.

உணவு உட்கொள்ளுதல்

அமீபாவின் உணவு, மற்ற ஒரு செல் உயிரிகள், ரோட்டிஃபர்ஸ், (Rotifers), பாசிகள் முதலியன. இதற்கு உணவை உட்கொள்ளுவதற்கான, தனியுறுப்புகள் ஏதுமில்லை. இது உடம்பின் எப்பாகத்தை வேண்டுமானாலும், உணவை உட்கொள்ளும் தற்காலிக வாயாக, உபயோகித்துக் கொள்ளும் தன்மையுடையது. உணவுப் பொருள் உடலின்மேல் பட்டவுடன், அதைச் சுற்றிப் போலிக்கால்களை உண்டுபண்ணிக் கொண்டு, அவ் வுணவுப் பொருளைச் சூழ்ந்து கொள்ளுகின்றன. இச் செய்கை நடைபெறுகையில் உணவுப் பொருளைச் சுற்றிலும் நீர் சூழ்ந்து கொள்கிறது. இவ்விதமாக உணவு நுண்குமிழி ஏற்படுகிறது. இவ் வுணவு நுண்குமிழி அகப்பிளாசத்தினுள் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு, அங்கு ஏற்படும் சுழற்சியில் சுழன்று கொண்டிருக்கும் தருணத்தில், ஜீரண நீர் உற்பத்தியாகி, முதலில் உணவு நுண்குமிழியிலுள்ள உயிருள்ள பொருளை உயிரற்றதாக்கி, பின்னர் அதை ஜீரணம் செய்கிறது. ஜீரணிக்கப்பட்ட பொருள் அகப்பிளாசத்தினுல் உட்கிரகிக்கப்பட்ட பின்னர், எஞ்சிய பொருள், அமீபா நகரும்பொழுது அதனுடலிலிருந்து வெளியேறுகிறது. இச் செய்கை உடலின் எப்பாகத்தில் வேண்டுமாயினும் நடைபெறலாம்.



படம்.2

அமீபா உண்ணுதல்

1. உணவுப் பொருள்
2. உட்கரு
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

சுவாசித்தல்

இது, தான் வசிக்கும் தண்ணீரில் கரைந்துள்ள பிராண வாயுவைச் சுவாசிக்கின்றது. சுவாசித்தலுக்கான தனியுறுப்புகளில்லை. தண்ணீரிலுள்ள பிராணவாயு செல்படலத்தின் வழியாக ஊடுருவி உள்ளே செல்கிறது. உடலிலுண்டாகும் கரியமில வாயு செல்படலத்தின் வழியாகவே ஊடுருவி வெளிச் செல்கிறது.

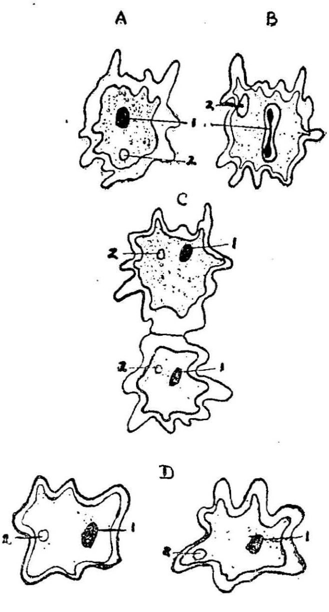
கழிவு நீக்கம்

வளர்சிதை மாற்றத்தினுல் ஏற்படும் கழிவுப் பொருள், செல் படலத்தின் வழியாகவே ஊடுருவி வெளிச் செல்கிறது. மேலும், அகப்பிளாசத்திலுள்ள சுருங்கும் நுண் குமிழி, கழிவுப்பொருளை வெளிப்படுத்துவதில் சிறு பங்கு பெறுகிறது.

சுருங்கும் நுண் குமிழியின் முக்கிய வேலை அமீபாவின் நீரளவை ஒழுங்கு படுத்துதலே. அமீபா வாழும் நீரினடர்த்தி, அமீபாவின் புரோட்டோபிளாசத்தின் அடர்த்தியை விடக் குறைவு. எனவே, நீர், புரோட்டோ பிளாசத்தினுள் செல்கிறது. இதனால், புரோட்டோ பிளாசத்தின் அடர்த்தி குறைகிறது. இவ்விதம் குறைந்தால், இது தன் வேலையைச்செவ்வனே செய்ய இயலாது. அதிகப்படியான நீர் வெளியேற்றப்படுவது அவசியமாகையால், இவ்வேலையைச், சுருங்கும் நுண்குமிழி செய்கிறது. சுருங்கும் நுண்குமிழியானது, அதிகப்படியான நீரை உறிஞ்சிப் பெரிதாகி, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு பெரிதானவுடன், செல் படலத்தை நோக்கி நகர்ந்துச் சென்று, வெடித்துத் தன்னுள்ளிருக்கும் நீரை வெளிப்படுத்துகிறது. இவ்விதமாக அமீபாவின் உடலினின்றும் வெளியேற்றப்படும் அதிகப்படியான நீருடன், சிறு பகுதி கழிவுப் பொருளும் வெளியேற்றப் படுகிறது.

இனப்பெருக்கம்

அமீபா ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வளர்ந்த பின்னர் இனப் பெருக்கம் செய்ய ஆரம்பிக்கின்றது. இனப்பெருக்கம் எளிய முறையிலே நடைபெறுகிறது. ஓர் அமீபா, சரிபாகமாகப் பிரிந்து, இரு அமீபாக்களாகின்றன. இத்தகைய இனப் பெருக்கத்திற்கு இரு சமப்பிரிவு முறை எனப் பெயர். இந் நிகழ்ச்சியில், முதலில் நியூக்ளியஸ் நீண்டு, இதன் நடுவில் ஒரு பிளவு ஏற்பட, இரு சமப்பாகமாகப் பிரிகின்றது. இவ்விதமாக இரு நியூக்ளியஸ்கள் உண்டாகின்றன. இதே சமயத்தில் சைட்டோ பிளாசத்திலும், இரு நியூக்ளியஸ் களுக்கும் இடையில் பிளவு ஏற்பட்டு, இப்பிளவு அதிகரித்துக் கொண்டே சென்று, இறுதியில் சைட்டோ பிளாசமும் இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பாகத்தினுள்ளும் ஒவ்வொரு நியூக்ளியஸ் செல்ல, இரு சிறிய



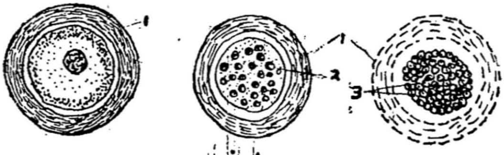
படம் . 3

அமீபா - இருசமப்பிரிவு

1. உட்கரு;
2. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

அமீபாக்களாக இவை தனி வாழ்க்கை நடத்த ஆரம்பிக்கின்றன. இவை வளர்ச்சியடைந்த பின்னர், மேற்கண்ட முறைப்படியே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இக்காரணத்தினுல் அமீபாவை இறப்பற்ற உயிரினம் என்றும் கூறலாம்.

இனப் பெருக்கத்திற்கு, மற்ருெரு முறையான பல பிளவு முறையும், அமீபாவினுல் கையாளப்படுகிறது. சிற்சில சமயங்களில் மட்டுமே இம்முறை நடைபெறுகிறது. அமீபா வசிக்கும் குளங்



படம் 4

அமீபா பல பிரிவு முறை

1, உறை; 2. சேய் உட்கருக்கள்; 3, ஸ்போர்கள்.

குட்டைகளிலுள்ள நீர் வறண்டு, இதன் வாழ்க்கைக்கு ஆபத்து நேரிடும் காலங்களில் பல பிளவு முறை இனப்பெருக்கம் காணப் படும். சாதகமற்றக் காலங்களில், அமீபா, முதலில் தனது போலிக் கால்களையெல்லாம் உள்ளடக்கி, ஓர் உருண்டையான வடிவம் பெற்றுத், தன்னைச் சுற்றிலும் ஒரு கெட்டியான கூட்டை (Cyst) ஏற் படுத்திக் கொள்கிறது. இக்காலங்களில் அமீபாவைக் காப்பாற்ற இக் கூடு பயன்படுகிறது. பின்னர், நியூக்ளியஸ் மைட்டாசிஸ் (Mitosis) முறைப்படி பலவாகிறது. இங்ஙனமேற்பட்ட பல சிறிய நியூக்ளியஸ்கள் ஒவ்வொன்றையும், ஒரு சிறிது சைட்டோபிளாசம் சுற்றிக் கொள்ளப் பல சிறிய அமீபாக்கள் தோன்றுகின்றன. கால நிலையில் மாறுதல் ஏற்பட்டு, வாழக்கைக்குகந்த காலம் தொடங்கிய வுடன், கூட்டை உடைத்துக்கொண்டு, பல அமீபாக்கள் வெளி வருகின்றன.

ரைசோபோடா—வகைபாடு

இதைச்சேர்ந்த உயிரிகளின் போலிக் கால்களில், பல உருவ வேறுபாடுகளுள்ளன. சில குட்டையாகவும் தட்டையாகவும், மொட்டையாகவும், சில மெல்லியதாகவும், நீளமாகவும் காணப் படும். உடலிலுள்ள நியூக்ளியஸ்களின் எண்ணிக்கை வேறு பட்டிருக்கும். சில வெளியோட்டுடனும், சில ஓடு இல்லாமலும் இருக்கும். இப்பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, இது நான்கு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

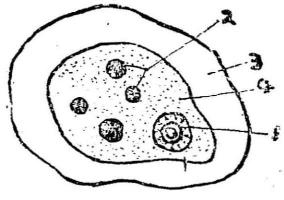
வரிசை 1. லோபோசா

உதாரணம் : என்டமீபா (Entamoeba)

அமீபாவைச் சேர்ந்த, சில உயிரிகள், கரப்பான் பூச்சி, தவளை, மனிதன் முதலிய உயிரிகளின் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவைகள் யாவும் என்டமீபா என்ற பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை. இவை உணவுக் குழாயிலுள்ள உணவை உட்கொண்டோ அல்லது அச்சுவரிலுள்ள திசுக்களை உட்கொண்டோ வாழ்கின்றன. என்டமீபா ஹிஸ்டாலிட்டிகா (Entamoeba histolytica), என்டமீபா கோலி (Entamoeba coli), என்டமீபா ஜிஞ்ஜிவாலிஸ் (Entamoeba gingivalis) என்னும் மூன்று இனங்களும் மனிதனின் உணவுப் பாதையில், ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றில் முன்னது, வயிற்றளைச்சல் நோயை உண்டுபண்ணக் கூடியது. பின்னவை இரண்டும் நோயை உண்டாக்குவதில்லை.

என்டமீபா ஹிஸ்டாலிட்டிகா

உஷ்ணப் பிரதேசத்திலும், மித உஷ்ணப் பிரதேசத்திலும் வசிக்கின்ற மனிதர்களின் குடலில் இது அநேகமாகக் காணப்படும். குடலின் திசுக்களை அழித்து, ஜவ்வுப் படலத்தின் இரத்த அணுக்களை உணவாக உட்கொள்ளும். குடலின் திசுக்கள் அழிவதால் புண்ணும், இரத்தக் கசிவும் ஏற்படுகிறது. அவ்விதம் கசியும் இரத்தமும், ஜவ்வுப் படலமும் சேர்ந்து சீதமாக வெளி வரும். குடலிலுள்ள புண் காரணமாக உக்கிரமான வலியுண்டாகும். இதுவே வயிற்றளைச்சல் என்பதாகும்.



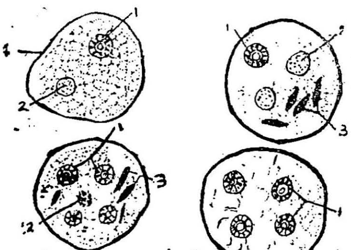
படம். 5
என்டமீபா ஹிஸ்டாலிட்டிகா
1. உட்கரு;
2. உணவு நுண்குமிழிகள்;
3. புறப்பிளாசம்;
4. அகப்பிளாசம்.

சில சமயங்களில், இவ்வுயிரிகள் இரத்தவோட்டத்தின் மூலம் கல்லீரல், மண்ணீரல், நுரையீரல், மூளை முதலிய உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படும். இவ்வுறுப்புகளில் இவை கட்டிகளையுண்டு பண்ணுவதும் உண்டு. இத்தகைய கட்டிகள் கல்லீரலில் சாதாரணமாகக் காணப்படும்.

உருவத்தில் இது அமீபாவை விடச் சிறியது. சுமார் ·05 மி. மீ. குறுக்கு விட்டம் உடையது. உடற்பரப்பில் ஒன்றல்லது இரு போலிக்கால்கள் இருக்கும். சுருங்கும் நுண் குமிழி காணப்படுவதில்லை. சில உணவு நுண் குமிழிகளிருக்கின்றன. இவற்றினுள்

இவை உட்கொண்ட சிவப்பு அணுக்களைக் காணலாம். உருண்டை வடிவமான இதன் உட்கருவின் படலத்தைச் சுற்றிலும் குரோமேட்டின் துகள்கள் மணி கோத்தாற் போல ஒரு வரிசையில் அமைந்திருக்கும். உட்கருவின் மத்தியில் காரியோசோம் (Karyosome) அமைந்துள்ளது.

இரு சமப்பிரிவு முறைப்படி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பல முறை இவ்வித இனப் பெருக்கம் நடைபெற்றபின் இவை குடற் சுவரை விட்டு வெளிவந்து போலிக் கால்களை உள்ளிழுத்துக் கொண்டு, உருண்டை வடிவமடைந்து, தம்மைச் சுற்றி கூட்டை ஏற்படுத்திக்கொள்ளுகின்றன. கூட்டினுள் உணவுப் பொருளானது கிளைக்கோஜனாகவும், குரோமேட்டாய்டு பொருள்களாகவும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. பின்னர் உட்கரு (Nucleus) இருமுறை பிரிவதால், நான்கு சேய் உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. இவ்விதம் கூடு முதிர்ச்சியடைகிறது. முதிர்ந்த கூடுகள், மலத்துடன் மனிதக் குடலைவிட்டு வெளிவருகின்றன. வெளிப்பட்ட இக்கூடுகள், அவைகளுக்குகந்த தட்ப வெப்ப நிலையில் பல காலம் உயிருடன் இருக்கும். தட்ப வெப்பநிலை மாறுபடுமாயின் அழிவுறும்.



படம்.6

என்டமீபா ஹிஸ்டாலிட்டிகா இனப்பெருக்கம்

1. உட்கரு;
2. கிளைக்கோஜன்;
3. குரோமேட்டிங்கள்;
4; கூடு.

இக் கூடுகள் குடிநீர், ஆகாரம் இவைகளின் மூலம் மீண்டும் மனிதனின் குடலைச் சென்றடையும். இக் கூடு சிறுகுடலை அடைந்ததும், அங்குச் சுரக்கப்படும் சிறுகுடல் நீரினால் கரைக்கப்பட்டு, உள்ளிருக்கும் நான்கு உட்கருக்களையுடைய உறுப்பு வெளிப்படும். பின்னர் அது, நான்கு சிறு என்டமீபாக்களாகப் பிரிந்து, அவை பெருங் குடலைச் சென்றடைந்து, ஜவ்வுப்படலத்தையழித்துக் குடல் திசுக்களில் வசிக்கின்றன.

என்டமீபா கோலி

இது, மனிதனின் பெருங்குடலில் வசிக்கும் மற்றோர் ஒட்டுண்ணியாகும். இதனால் எவ்வித தொல்லையும் ஏற்படுவதில்லை. பெருங் குடலிலுள்ள பாக்டீரியங்களை (Bacteria) உண்டு, இவை வாழ்கின்றன. குடலிலுள்ள பாக்டீரியங்களை இவை அழிப்பதால், குடலின்

தோட்டிகள் என்றும் இவைகளைக் கூறலாம். மனிதன் உட்கொள்ளும் உணவின் மூலம் இது பரவுகிறது.

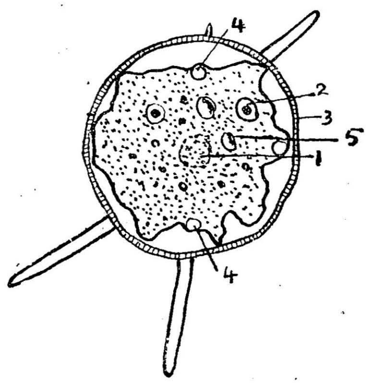
என்டமீபா ஜிஞ்ஜிவாலிஸ்

இவை மனிதனின் வாயிலும், பல்லிடுக்குகளிலும், ஈரலிலும் வசித்து, அங்குள்ள பாக்டீரியங்களை உட்கொண்டு, உயிர் வாழ்கின்றன. இவைகளால் மனிதனுக்கு நன்மையே தவிர, தீமை விளைவதில்லை.

தவளையின் மலக்குடலில் (Rectum) வசிக்கும் ஒட்டுண்ணிக்கு என்டமீபா ரனேரம் (E. ranarum) என்றும் கரப்பான் பூச்சியின் குடலில் வசிப்பதற்கு என்டமீபா பிளாட்டா (E. blatta) என்றும் பெயர்.

ஆர்செல்லா (Arcella)

இது நன்னீரில் வாழும் கூடுடைய லோபோசா கைட்டினுலான, அரைக்கோள வடிவமுடையது. இதன் கூட்டில் சிலிக்காகண்ணுடிகள் புதைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கூடு பழுப்பு அல்லது மஞ்சள் நிறங்கொண்டது. கூட்டின்கீழ்ப்புற மத்தியிலுள்ள பைலோம் (Pylome) துவாரத்தின் வழியே மூன்று அல்லது நான்கு போலிக்கால்கள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். உடலின் சைட்டோபிளாசத்தில் இரு உட்கருக்களும், பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும், பல உணவு நுண்குமிழிகளும் காணப்படும். இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது இரு உட்கருக்களும் மைட்டாசிஸ் முறைப்படி பிரிந்து, நான்கு உட்கருக்களாகின்றன. சிறிது சைட்டோபிளாசம் இரு உட்கருக்களுடன் கூட்டை விட்டு பைலோம் வழியே வெளிவந்து, தன்னைச் சுற்றிலும் ஓர் ஓட்டைச் சுரந்துகொண்டு தனி உயிரியாகும். பல பிரிவு முறையிலும் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.



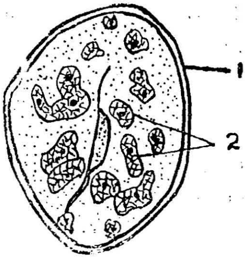
படம்.7

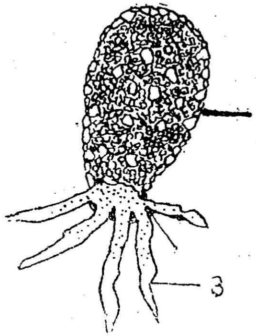
ஆர்செல்லா

1. பைலோம்; 2. உட்கரு; 3. கூடு; 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 5. உணவு நுண்குமிழி.

டிப்ளூஜியா (Difflugia)

இதுவும் கூடுடைய லோபோசாவாகும். இதன் கூடு, ஒரு முனை அகன்றும் மறுமுனை குறுகியுமுள்ள நீள் கூருருளை போன்றது. உயிரி





படம் 8

ஆர்செல்லா பல பிளவு முறை
1. கூடு;
2. உட்கருக்கள்.

9

டிப்ளூஜியா
1. பைலோம்;
2. கூடு;
3. போலிக்கால்.

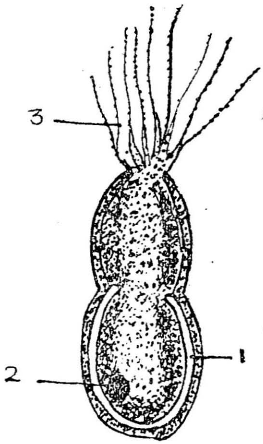
யால் சுரக்கப்பட்ட திரவத்தைத் தளமாகக் கொண்டு அதில் மணல் துகள்கள் புதைந்து, கூடாகியுள்ளது. இந்த வேற்றுத்துகள்கள், தாய் உயிரியினால் தன் சைட்டோபிளாசத்தில் சேகரித்து வைக்கப் பட்டு, இனப்பெருக்கத்தின்பொழுது சேய் உயிரிக்குக் கொடுக்கப் படுகிறது.

வரிசை 2. ஃபோராமினிஃபரா (Foraminifera)

இவ்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிர்கள், மெல்லிய நீண்ட இழை போன்ற, கிளைகளையுடைய போலிக்கால்களை உடையன. போலிக் கால்களிலிருந்து வரும் கிளைகள், ஒன்றோடொன்று இணைந்து பின் னிக்கொண்டு, வலை போன்ற தோற்றத்தை யளிக்கின்றன. இவை அநேகமாகக் கடல் வாழ் உயிரிகள். இவை சுண்ணும்புத் தகட்டி னாலோ, சிலிக்கா (Silica) வினாலோ, கைட்டினாலோ (Chitin) ஆன ஓட்டினுள் வசிப்பவை. ஒன்று அல்லது பல அறைகளைக் கொண்ட ஓட்டின் பரப்பில் பல சிறு துளைகள் காணப்படும். பல துளைகளற்ற ஓடுகளும் உள்ளன.

அல்லோகுரோமியா (Allogromia)

நன்னீரிலும், கடல் நீரிலும் வாழும் ஓர் அறை கொண்ட ஃபொராமினிஃபரா. இதன் ஓடு கைட்டினுல் ஆனது. ஓட்டிலுள்ள ஒரே துவாரத்தின் வழியாகப் புரோட்டோபிளாசம் வெளிவந்து, ஓட்டைச் சுற்றி மெல்லிய படலமாக அமைந்துள்ளது. படலத்தி லிருந்து பல நீண்ட மெல்லிய போலிக் கால்கள் கிளம்பி, கிளைகள்விட்டுப் பின்னி வலைபோ லமைந்துள்ளன. இப் போலிக் கால்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கும், உணவு உட் கொள்ளுதலுக்கும் உதவுகின்றன.



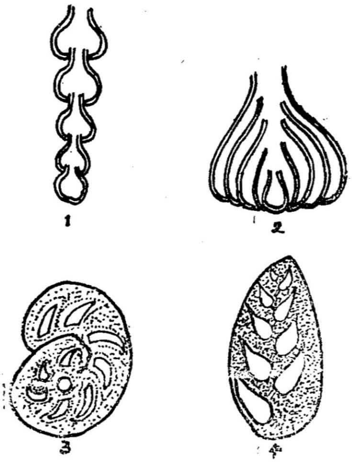
படம். 10

அல்லோகுரோமியா
1. கூடு;
2. உட்கரு;
3. போலிக்கால்.

பல அறைகளையுடைய ஃபொராமினி ஃபராக்களுமுள்ளன. பல அறைகளைக் கொண்ட ஓட்டினமைப்பு நான்கு தன்மை யது. அவை நோடோசாரிட் (Nodosarid), ஸ்பைரல் (Spiral), சைக்கிளிக் (Cyclic), டெக்ஸ்டுலாரிட் (Textularid) என்பன. நோடோசாரிட் வகையில் அறைகள் ஒன் றன்மேலொன்ருக ஒரு நேர்கோட்டி லமைந்திருக்கும் (படம். 11)ஸ்பைரல் என் னும் சுருள் வகையில் அறைகள் நத்தை யின் ஓட்டைப்போல் சுருண்டு அமைந்தி ருக்கும். சைக்கிளிக் வகையில் அறைகள், வட்ட வடிவில், ஒன்றைச் சுற்றி ஒன்ருகக் காணப்படும். டெக்ஸ்டுலாரிட் வகையில் அறைகள், மாறி மாறி ஒன்றன்மேலொன்ருக அமைந்திருக்கும். ஓர் அறை மற்ருேரறையினின்றும் குறுக்குச் சுவரினுல் பிரிக்கப்பட் டிருக்கும். குறுக்குச் சுவரிலுள்ள நுண்துளைகளின் வழியே ஓர் அறையிலுள்ள புரோட்டோபிளாசம் அடுத்த அறையிலுள்ள புரோட்டோபிளாசத்துடன் தொடர்புகொண்டிருக்கும்.

பல அறை உயிரிகள் முதலில் ஓர் அறையில்தான் வாழ்க்கையை ஆரம்பிக்கின்றன. பின்னர் ஒவ்வொரு அறையாகச் சேர்க்கப் பட்டுப் பல அறை அமைப்பைப் பெறுகின்றன. முதலில் ஓர் அறை யிலுள்ள உயிரி வளரும் பொழுது, புரோட்டோபிளாசம் வெளி வந்து, தன்னைச்சுற்றி அடுத்த அறையை அமைத்துக் கொள்ள, இவ் விதம் வளர்ச்சியடைய அடைய ஒவ்வோர் அறையாகச் சேர்க்கப் படுகிறது. கூட்டின் வாய்வழியாகவும், கூட்டின் பரப்பிலுள்ள

நுண்துவாரங்களின் வழியாகவும் புரோட்டோபிளாசம் வெளி வந்து ஓட்டைச் சுற்றி மெல்லிய படலமாக அமைந்திருக்கும் இப் படலத்தினின்றும், போலிக்கால்கள் தோன்றிக் கிளைத்துப் பின்னிக் கொண்டு வலைபோன்ற தோற்றத்தை யளிக்கும்.



படம் .11

ஃபொராமினிஃபராவின் கூடுகள்.
1. } நோடோசாரிட்;
2. }
3. ஸ்பைரல்; 4. டெக்ஸ்டுலாரிட்.

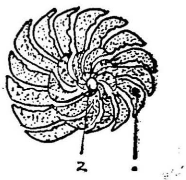
அநேகமாக எல்லா ஃபொரா மினிஃபராக்களும் கடலின் அடித் தளத்தில் வசிப்பன. குரோமியா (Gromia), பாலிஸ்டொமெல்லா (Polystomella), நோடோசாரியா (Nodosaria), பிராண்டிகுலேரியா (Frondicularia) முதலியவை கடலின் மட்டத்தில் ஊர்ந்து செல்லுபவை. ஆனால், குளோபுஜரின (Globigerina) போன்றவை கடல் மட்டத்தில் மிதக்கும் தன்மை பெற்றவை. இதனுடலிலுள்ள பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும் ஓட்டின்மேலுள்ள முட்களும் மிதப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன.

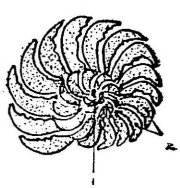
அநேக ஃபொராமினிஃபராக்கள் இரு உரு அமைப்புக் கொண்டவை. முதல் அறையின் அளவிலும், உடலிலுள்ள உட்கரு எண்ணிக்கையிலும், இரு உருவமும் மாறுபட்டிருக்கும். இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் இரு உருவங்களும் மாறி மாறித் தோன்றும். இதற்குத் தலைமுறை மாற்றம் (Alternation of generation) எனப் பெயர். இதற்கு உதாரணமாக பாலிஸ்டொமெல்லாவின் வாழ்க்கைச் சரிதத்தைக் கவனிப்போம்.

பாலிஸ்டொமெல்லா

பாலிஸ்டொமெல்லா என்பது பழைய பெயர். தற்போது இதற்கு எல்பீடியம் (Elphidium) என்னும் பெயர் வழங்குகிறது. இது ஒரு கடல்வாழ் உயிரி. இதன் ஓடு சுண்ணும்புத் தகட்டாலான பல அறைகளைக் கொண்டது. எல்லா அறைகளும் புரோட்டோபிளாசத்தால் நிரம்பியிருக்கும். ஓர் அறையிலுள்ள புரோட்டோபிளாசம் அடுத்த அறையிலுள்ள புரோட்டோபிளாசத்துடன் குறுக்குச் சுவரிலுள்ள நுண் துளைகளின் மூலம் தொடர்புகொண்

டிருக்கும், ஓட்டின் வாய் வழியாகவும், ஓட்டின் பரப்பிலுள்ள நுண் துளைகளின் வழியாகவும், புரோட்டோபிளாசம் வெளிவந்து, ஓட்டைச்சுற்றி, மெல்லிய படலமாக அமைந்துள்ளது. இம் மெல்லிய படலத்தினின்றும் பல போலிக் கால்கள் தோன்றிக், கிளைத்துப் பின்னி வலைபோன்று அமைந்துள்ளன. இடப் பெயர்ச்சிக்கும் உணவு உட்கொள்வதற்கும் இப் போலிக்கால்கள் உதவு கின்றன. போலிக் கால்களினால் பிடிக்கப்படும் உணவானது கூட்டின் வெளியிலேயே சீரணிக் கப்படுகிறது. இதனுடலில் சுருங்கும் நுண் குமிழி கிடையாது. மேகலோஸ்பிரிக் (Megalospheric), மைக்ரோஸ்பிரிக் (Microspheric) என்ற இரு உருவத்திலும் எல்பீடியம் தோற்றமளிக்கிறது.





படம் - 12

எல்பீடியம்
A. மேகலோஸ்பிரிக்
1. உட்கரு;
2. மத்திய அறை.
B. மைக்ரோஸ்பிரிக்
1. மத்திய அறை;
2. உட்கரு.

மேகலோஸ்பிரிக் உருவின் மத்திய அறை (படம் 12-A) அல்லது முதல் அறை (Initial Chamber) பெரிதாகவிருக்கும். மேலும் உடலின் மத்தியில் ஒரேயொரு பெரிய உட்கரு காணப் படும்.

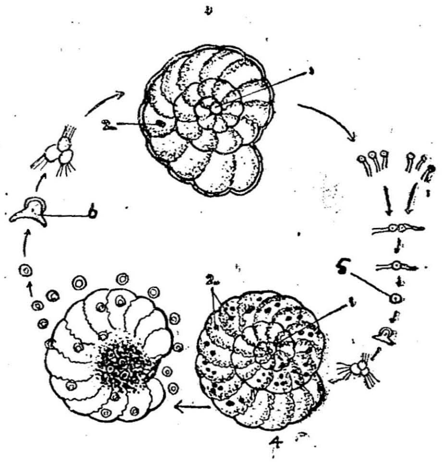
மைக்ரோஸ்பிரிக் உருவின் மத்திய அறை (படம் 12-B) சிறியதாக, அதாவது மேகலோஸ் பிரிக் உருவின் மத்திய அறையைவிட 10 மடங்கு சிறியதாக இருக்கும். மேலும் உடலில் பல சிறிய உட்கருக்கள் காணப்படும். இரு உருவங்களும் அநேகமாக அளவில் ஒத்திருக்கும்.

இனப் பெருக்கம் (படம் 13)

பல பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. மைக்ரோஸ்பிரிக் உருவின் உட்கருக்கள் சிதைந்து, குரோமாட்டின் பொருட்களாக மாறுகின்றன. பின்னர் புரோட்டோபிளாசம் முழுவதும் கூட்டைவிட்டு வெளிப்பட்டு, காலி கூட்டைச்சுற்றி அமைகிறது. அது சமயம் குரோமாட்டின் பொருட்களின் சேர்க்கையால் பல சிறு உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வோர் உட்கருவையும் சுற்றி, சிறிது புரோட்டோபிளாசம் அமைய, இவ் விதமாகப் பல அமீபா போன்ற செல்கள் உண்டாகின்றன. ஒவ் வொரு செல்லும், தன்னைச் சுற்றி ஒரு கூட்டையமைத்துக்கொள்ளு கின்றது. இங்ஙனம் பல உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. இவ்விதமாக

உண்டான கூடு மேகலோஸ்பிரிக் உருவின் முதல் அறையாகிறது. பின்னர், ஒவ்வொன்ருகப் பல அறைகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. அந் நிலையில் உட்கரு நகர்ந்துச்சென்று கூட்டின் மத்தியப் பாகத்தை யடைகிறது. இவ்வாருக மேகலோஸ்பிரிக் உருவமுண்டாகிறது.

இதன் பின்னர் மேகலோஸ்பிரிக் உருவம் பருவமடைந்து இன விருத்தி செயலில் ஈடுபடுகிறது. இதன் உட்கரு பலவாகப் பிரியும். அதே தருணத்தில் புரோட்டோபிளாசமும் பிரிந்து, ஒவ்வோர் உட்கருவைச் சுற்றிலும் சிறிது புரோட்டோபிளாசமாகச் சென்ற டைந்து, இங்ஙனம் பல செல்கள் உண்டாகின்றன. இச் செயல்கள



படம்-13

எல்பீடியம் இனப்பெருக்கம்

1. முதலறை; 2. உட்கரு; 3. மேகலோஸ்பிரிக் உரு;
4. மைக்ரோஸ்பிரிக் உரு; 5. கருமுட்டை; 6. அமீபுலா.

ணத்தும் கூட்டினுள் நடைபெறுகின்றன. பின்னர், ஒவ்வொரு செல்லும் இரு நீள் இழைகளைப் (Flagella) பெற்று, கூட்டைவிட்டு வெளிவந்து, நீரில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். இவைகளுக்கு இனச் செல்கள் என்று பெயர். ஒரு மேகலோஸ்பிரிக் உருவிலிருந்து தோன்றிய இனச்செல், மற்ருெரு மேகலோஸ்பிரிக் உருவிலிருந்து தோன்றிய இனச் செல்லுடன் இணைந்து, கரு முட்டை (Zygote) யை உண்டாக்குகிறது. இக் கரு முட்டை முதலில் தன்னைச் சுற்றி ஒரு கூட்டை அமைத்துக்கொள்கிறது. பின்னர் வளர வளர அறை

களும் அதிகரித்து, உட்கருவும் பிரிந்து, பல உட்கருக்களாகின்றன. இவ்விதம் மைக்ரோஸ்பிரிக் உரு உண்டாகிறது.

எனவே இதன் வாழ்க்கையில் தலைமுறை மாற்றங்களோடுகூட கலவா இனப்பெருக்கமும், கலவி இனப்பெருக்கமும் மாறி மாறி ஏற்படுகின்றன.

அளவுகடந்த எண்ணிக்கையில் ஃபொராமினிஃபரன்கள் கடல் பரப்பில் வசிக்கின்றன. இவை இறந்தவுடன் இவற்றின் காலிக் கூடுகள் கடலில் அமிழ்ந்து அடித்தளத்தை அடைகின்றன. இவை சிறிது கரைந்து மண்ணுடன் கலந்து ஃபொராமினிஃபரன் ஊஸ் (Ooze) ஆகின்றன. கடல் தளத்தின் மூன்றில் ஒரு பாகம் இதனுல் ஆனது. இதில் குளோபுஜரினு, நும்முலைட்டிஸ், என்ற இரண்டு பேரினங்களும் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. அநேக சுண்ணும்புப் பாறைகள் இவற்றினுல் ஆனவை.

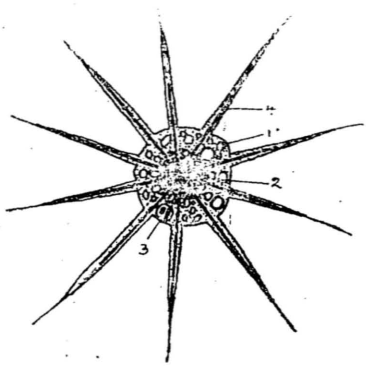
வரிசை 3. ஹீலியோசோவா (Heliozoa)

இவ் வரிசையைச் சூரிய நுண்ணுயிரி (Sun animalcule) என்றும் கூறுவதுண்டு. இவைகள், அநேகமாக நன்னீரில் வாழ்ந்தாலும் சில கடலிலும் வாழ்கின்றன. இது உருண்டையான உருவமுடையது. சைட்டோபிளாசத்தின் பரப்பிலிருந்து, கதிர்போல, எல்லாத் திசையிலும் உறுதியான போலிக்கால்கள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஆகையால் இது பார்வைக்குச் சூரியனை ஒத்திருப்பதால் சூரிய பிராணிக் கூட்டம் எனப் பெயர் வந்தது. சைட்டோபிளாசத்தின் வெளிப் பாகத்திற்குப் புறப் பிளாசம் அல்லது கார்டெக்ஸ் (Cortex) என்றும், உட்பாகத்திற்கு அகப்பிளாசம் அல்லது மெடுல்லா (Medulla) என்றும் பெயர். புறப்பிளாசத்தில் பல அடுக்குச் சுருங்காத நுண் குமிழிகளும், சில சுருங்கும் நுண் குமிழிகளுமுள்ளதால், பார்வைக்கு நுரை போன்று தோற்றமளிக்கும். அகப்பிளாசம் பல துகள்கள் கொண்ட அடர்த்தியான பொருளாலானது. இதில் ஒன்று அல்லது பல உட்கருக்கள் உள்ளன. பல உயிரிகளுக்குக் கூடு இல்லை. சிலவற்றிற்குக் கூடு உண்டு. உடலைச் சுற்றி ஜீலாட்டின் (Celatln) சுரக்கப்பட்டு, அதில் மணலோ அல்லது தகடுகளோ அல்லது வேறு பொருட்களோ பொருத்தப் பட்டு, கூடாக அமைகிறது. சிலவற்றின் கூடு டெக்டீன் (Tectin) என்ற பொருளாலாகி வலைபோன்றிருக்கும்.

இதன் போலிக் கால்களுக்கு ஆக்சபோடுகள் (Axopods) அல்லது அச்சுக் கால்கள் என்று பெயர். போலிக் கால்களின் நடுவே, பல நுண்ணிழைகளைக் கொண்ட உறுதியான அச்சு இழை இருக்கும். இதைச் சுற்றிலும் புரோட்டோபிளாசம் ஒரு மெல்லிய படலமாக அமைந்திருக்கும். அச்சு இழைகள் கார்ட்டெக்சைத் துளைத்துக்கொண்டு மெடுல்லா வரை சென்று முடியும். பல உட்கருக்கள் கொண்ட உயிரியில், ஒவ்வோர் அச்சிழையும் ஓர் உட்கருவில் முடியும். இப் போலிக்கால்கள் சலனத்திற்கு உதவுவதில்லை. ஆனால், உணவு உட்கொள்ள உதவுகின்றன. போலிக்காலின் மேல் ஏதாவது ஒரு சிறிய உயிரிப் படநேர்ந்தால், ஒட்டிக்கொள்கிறது. உடனே அவ்விடத்தில் சுரக்கபபடும் விஷத்தினால் அது கொல்லப்படுகிறது. பிறகு மத்திய அச்சு இழையின் நீளம் குறையக் குறைய உணவுப் பொருள் உடலை வந்தடைகிறது. சில சமயங்களில் அச்சு இழை கரைந்து, சைட்டோபிளாசமாக மாறி உணவுப்பொருளைச் சுற்றிக்கொண்டபின், உணவுப்பொருள் மெதுவாக உடலினுட் செல்லுகிறது. இவற்றின் இனப்பெருக்கம் இரு சமப்பிரிவு முறைப்படியும் ஸ்போர் முறைப்படியும் நடைபெறும்.

உதாரணங்கள்

ஆக்டினோஸ்பீரியம் (Actinosphaerium), ஆக்டினோபரிஸ் சால்



படம். 14

ஆக்டினோபரிஸ்சால்

1. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 2. உட்கரு;
3. உணவு நுண்குமிழி; 4. ஆக்சபோடு

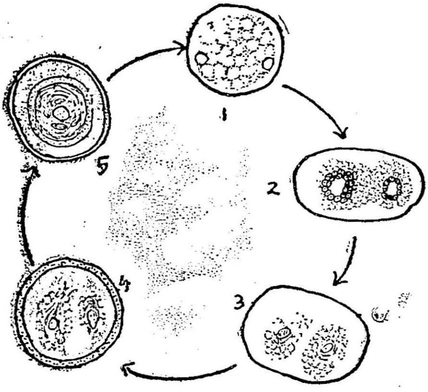
(Actinophrys sol), அக்காந்தோசிஸ்டிஸ் (Acanthocystis), நியூக்ளியேரியா (Nuclearia), கிளாத்ருலினா (Clathrulina).

ஆக்டினோபரிஸ் சால் (படம் 14)

இது குளங் குட்டைகளில் காணப்படும் நன்னீர் உயிரி. இதற்கு ஓடு கிடையாது. மெடுல்லாவில் ஒரு பெரிய உட்கரு அமைந்திருக்கும்.

இனப்பெருக்கம் (படம் 15)

இரு சமப்பிளவு முறை அமீபாவில் நடப்பதுபோல இதிலும் நடைபெறுகிறது. இதைத் தவிர பீடோகமி (Paedogamy) எனும் மற்றொரு முறையும் நடைபெறுகிறது. போலிக்கால்களெல்லாம் உள்ளிழுக்கப்பட்டு, உருண்டை வடிவமடைந்து, தன்னைச் சுற்றிலும் ஜிலாட்டினாலான ஓர் உறையை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுகிறது. உட்கரு இரண்டாகப் பிரிந்து சைட்டோபிளாசமும் இரண்டாகப் பிரிந்து, இரு செல்கள் உண்டாகின்றன. பின்னர் இரு செல்களும் இரு முறை பிரிகின்றன. முதற் பிரிவில் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை பாதியாகிறது. அடுத்த பிரிவு



படம் 15

ஆக்டினோபரிஸ்சால் இனப்பெருக்கம்

1. உறையுள்; 2. இருசமப்பிரிவு; 3, 4. குன்றல் பிளவுமுறை; 5. கருமுட்டை.

மிட்டோசிஸ் முறைப்படி நடக்கிறது. ஒவ்வொரு முறையிலும், ஒரு செல் போலார் உறுப்பாக (Polar body) வெளியேற்றப்படுகிறது. அண்டம் முதிர்ச்சியடையும்போது எவ்வாறு நடைபெறுமோ, அவ்விதமே இங்கும் நடைபெறுகிறது. பின்னர் இரு செல்களும் ஒன்றிக் கலக்கின்றன. ஒரு செல் போலிக் கால்களைப் பெற்று மற்றொரு செல்லை யணுகி அதனுடன் இணைகிறது. அதாவது ஒன்று

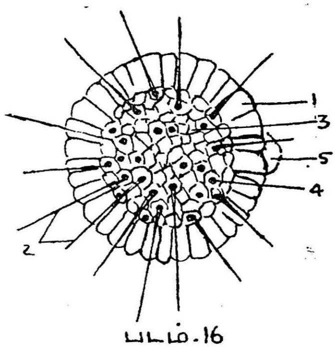
ஆணினச் செல் போலவும், மற்றது பெண்ணினச் செல் போலவும், செயல்படுகின்றன. இவ்விதம் கருமுட்டை உண்டாகிறது. இக்கரு முட்டை தன்னைச் சுற்றி ஒரு கூட்டை ஏற்படுத்திக்கொண்டு, பின்னர் இரண்டாகப் பிரிந்து, இரு செல்களாகின்றன. இவ்விரு செல்களும் கூட்டை விட்டு வெளிவந்து, இரு உயிரிகளாக வாழ்கின்றன. இவ்வித இனப் பெருக்கத்தை ஆட்டோகமி (Autogamy) அதாவது தற்கருவுறுதல் என்றும் கூறுவதுண்டு.

ஆக்டினோஸ்பீரியம் (படம் 16)

இதுவும் நன்னீர் உயிரி. இதில் பல உட்கருக்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு போலிக் காலின் அச்சு இழையும் ஓர் உட்கருவிலிருந்து கிளம்புகிறது.

இனப் பெருக்கம்

பிளாஸ்மோடமி (Plasmotomy) என்ற முறைப்படி இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. பல உட்கருக்களை யுடைய ஒருசெல் உயிரி இரண்டாகப் பிரியும்பொழுது, சைட்டோபிளாசம் மட்டும் பிரிந்து, சில உட்கருக்கள் ஒரு பிரிவிலும், மற்றவை பிறிதொரு பிரிவிலும் செல்லும் முறைக்கு பிளாஸ்மோடமி என்று பெயர்.



ஆக்டினோஸ்பீரியம்

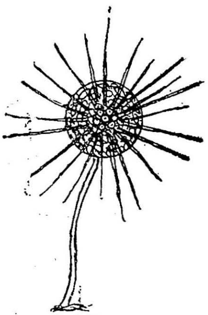
1. புறப்பிளாசம்; 2. ஆக்சபோடு; 3. அகப்பிளாசம்; 4. உட்கரு; 5. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

ஸ்போர் முறை இனப் பெருக்கமும் இதில் நடைபெறுகிறது. ஆக்டினோஸ்பிரியன் தன்னுடைய போலிக் கால்களை யெல்லாம் உட்கிரகித்துக் கொண்டு, உருண்டை வடிவம் பெற்று, தன்னைச் சுற்றி ஓர் ஒட்டை உண்டாக்கிக் கொள்ளும். உட்கருக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்துக் கொள்ளும். பின்னர் சைட்டோபிளாசம் பல பகுதிகளாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொரு பகுதியும் ஓர் உட்கருவைச் சூழ்ந்து கொண்டு, பல செல்கள் ஆகின்றன. இவ்விதம் உண்டான செல் தன்னைச் சுற்றி சிலிகா (Silica) வாலான உறையை ஏற்படுத்திக் கொண்டு ஸ்போராக மாறுகிறது. வாழ்க்கைக்கு ஏதுவான காலம் வந்தவுடன் ஸ்போர்கள் கூட்டைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவந்து தனி உயிரிகளாகின்றன.

பீடோகமி முறை இனப் பெருக்கமும் இதில் நடைபெறுகிறது. முதலில் உட்கருக்களின் எண்ணிக்கை குறையும் பின்னர் புரோட்டோபிளாசம் பல பகுதிகளாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றும் ஓர் உட்கருவைச் சூழ்ந்துகொண்டு, பல செல்களாகின்றன. ஒவ்வொரு செல்லிலும், ஆக்டினோபரிஸ்சாலில், பீடோகமி முறை எவ்விதம் நடைபெற்றதோ, அவ்விதம் நடைபெற்று, பல ஆக்டினோஸ்பீரியங்கள் உண்டாகின்றன.

கிளாத்ருலினு (படம் 17)

இதுவும் நன்னீரில் வாழும் ஓர் உயிரி. இதற்குத் தண்டு உண்டு. அதன் மூலம், இது தரையில் பொருந்திக் கொள்ளும் ஒரே யொரு உட்கருவோடு கூடிய இதற்கு டெக்டீனாலான (Tectin) கூடு உண்டு. இக் கூடு பின்னல்தட்டி (Lattice) போன்ற அமைப் புடையது. இது இரு பிளவு முறைப்படி இனப் பெருக்கம் செய்கிறது. பிரிந்து ஒன்று காம்புடன் இணைந்திருக்க மற்றது நீள் இழைகள் பெற்று நீந்திச் சென்று, வேறிடத்தில் ஊன்றித் தனி உயிரியாக வளரும்.



படம் 17

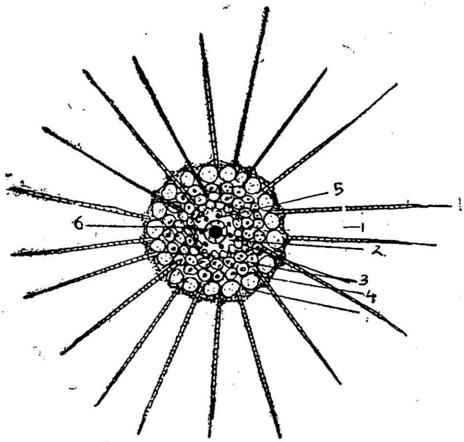
கிளாத்ருலினு

வரிசை 4. ரேடியோலேரியா (Radiolaria)

கடல் நீரில் வாழும் இவ்வுயிரிகள் அநேகமாக உருண்டை வடிவ முடையவை. இவற்றினுடல் மத்திய உறையினுல் (Central capsule) இரு பாகமாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். மத்திய உறையின் உட்பாகத்திற்கு உறையுள் சைட்டோபிளாசம் என்றும், வெளிப் பாகத்திற்கு உறைவெளி சைட்டோபிளாசம் என்றும் பெயர். அநேகமாக அவைகளுக்கு ஓடு இருக்கும். போலிக் கால்கள் யாவும் ஆக்சபோடு அல்லது பில்லப்போடு வகையைச் சேர்ந்தவை. சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் கிடையாது (படம் 18).

உறையுள் சைட்டோபிளாசத்தில், ஒன்று முதல் பல உட்கருக்கள் காணப்படும். உறை படலம் டெக்டீனாலானது. இதில் பல நுண் துளைகள் சம இடைவெளி தூரத்தில் அமைந்துள்ளன. சிலவற்றில் ஒன்றோ, அல்லது மூன்றோ துளைகள் கூட்டமாகச் சேர்ந்தோ ஓரிடத்தில் காணப்படும். இந்த இடத்திற்குத் துளை வெளி (Porefield) எனப் பெயர். துளைகளின் மூலமாக உறையுள்

சைட்டோபிளாசமும் உறைவெளி சைட்டோபிளாசமும் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. உறைவெளி சைட்டோபிளாசம் அகலமாக விருக்கும். இது ஜிலாட்டின் பொருளாலானது. இதற்கு கேலிம்மா (Calymma) என்று பெயர். இப்பகுதியில் பல நுண் குமிழிகள் காணப்படும். இவையெல்லாம் நீர் போன்ற திரவத்தினுல் நிரம்பி யிருக்கும். ஆகையால் இப்பாகம் நுரை போன்ற தோற்றத்தை யளிக்கிறது. இதில் உட்கரு இராமல், அநேகமாக மஞ்சள் நிறச்



படம். 18

ரேடியோலேரியன்

1, உறைவெளி சைட்டோபிளாசம், 2, உறையுள் சைட்டோபிளாசம்; 3, மஞ்சள் செல்கள்; 4, சுருங்கும் நுண்குமிழி; 5, மத்திய உறை 6, உட்கரு

செல்களே காணப்படும். இம் மஞ்சள் செல்கள் இணைவாழ்வு திறன் பெற்ற (Sym biosis) சூவான் தெல்லே (Zooxanthellae) என்னும் உயிரிகள். ரேடியோலேரியனின் உடலினுள்ளிருக்கும் மஞ்சள் செல்கள், ஒளிச் சேர்க்கையின் மூலம் மாவுப் பொருட் களைத் தயார்செய்துக் கொடுக்கிறது. ஒளிச் சேர்க்கையின் போது வெளிப்படும் பிராணவாயுவை ரோடியோலேரியன் சுவாசத் திற்கு உபயோகித்துக்கொள்கிறது. இதற்குக் கைமாருக, ரேடியோ லேரியன், மஞ்சள் நிற செல்களைத் தன்னுடலினுள் வைத்துப் பாது காக்கிறது. ரேடியோலேரியா வெளிவிடும் கரியமிலவாயுவையும், புரதக்கழிவுப் பொருட்களையும் மஞ்சட் செல்கள் பெற்று உணவுப் பொருளைத் தயாரிக்கின்றன. இவ்விதமாக, உயிரிகள் ஒன்றினுள்

ஒன்றுக அல்லது ஒன்றையொன்று சார்ந்து வாழும் தன்மைக்குச் சிம்பையோசிஸ் (Symbiosis), அதாவது இணைவாழ்வுத்திறன் என்று பெயர்.

உறையுள் சைட்டோபிளாசத்தில் பல கொழுப்புத் துகள்களும், எண்ணெய்த் துகள்களும், மற்றும் பல நிறமித் துகள்களும், காணப் படுகின்றன. மத்திய உறையிலிருந்தும் துளைப்பகுதிகளிலிருந்தும் அடர்த்தியான புரோட்டோபிளாசம் கதிர்போல, காலிம்மாவைக் கடந்துச்சென்று போலிக்கால்களாக வியாபித்துள்ளன.

ரேடியோலேரியாவின் கூடுகள் தனிப்பண்புடையவை. கூடுகள் விரிந்து செல்லும் கதிர்கள் போன்ற அமைப்பையோ, அல்லது ஒரே மையங்கொண்ட அடுக்கடுக்கான பல கோளங்களினமைப்பையோ பெற்றிருக்கும். அக்காந்தேரியா உள் வரிசையைத் தவிர மற்றெல் லாவற்றிலும் கூடுகள் சிலிகா (Silica) வாலானது. அக்காந்தேரி யாவில், கூடு ஸ்ட்ரான்சியம் சல்பேட்டா (Strontium sulphate) லானது. விரிந்து செல்லும் கதிரமைப்புடைய கூடுகள் அக்காந் தேரியா உள்வரிசை உயிரிகளுக்குத்தான் உண்டு.

நீண்ட ஊசிகளாலான இக் கூடு உறையுள் சைட்டோபிளாசத் தின் மத்தியிலிருந்து கிளம்பி, வெளிநோக்கிக் கதிர்போல் செல்லு கின்றன. இவை காலிம்மாவைக் கடந்து வெளிச் செல்லுமிடத் தில் மையோநீம் (Myonemes)களால் சூழப்பட்டிருக்கும். இவை களுக்கு மையோப்ரிக்ஸ் (Myofrisks) (படம் 19,4) என்று பெயர். இவை ஊசிகளின் சலனத்தை உண்டாக்கவும், காலிம்மாவைச் சுருங்கச் செய்யவும் உதவுகின்றன. ஒரே மையங்கொண்ட கோள மைப்புடைய கூடுகளில், முட்கள், தனித்தனியாகவோ, தட்டிப் பின்னல் கோளங்கள் போன்ருே, ஒரு வட்டத்திலோ அல்லது அடுக் கடுக்காகப் பல வட்டங்களிலோ அமைந்திருக்கும். காண்பதற்கு இவை மிக நேர்த்தியாக, சிறந்த வேலைப்பாட்டுடன் தோற்ற மளிக்கும்.

இனப்பெருக்கம்

கலவா இனப்பெருக்கம் இரு பிளவு முறைப்படி நடைபெறு கிறது. முதலில் உட்கருவும், அதன்பின் உறையுள் சைட்டோ பிளாசமும், இறுதியில் காலிம்மாவும் பிரிகின்றன. கூடிருக்கும் உயிரிகளில், கூடும் இரண்டாகப் பிரிந்து இரு சேய் உயிரிகள் தோன்

றும். சேய் உயிரி கூட்டின் எஞ்சிய பாகத்தைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளும். இன்னும் சிலவற்றில் கூடு பிரிபடாமல், ஒரு சேய் செல்மட்டும் வெளிவந்து, தன் கூட்டை உற்பத்திச் செய்துக் கொள்ளும்.

மற்றொருமுறை, இனப்பெருக்கமும் பல ரேடியோலேரியன்களில் காணப்படுகிறது. உட்கரு பலவாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றும் ஒரு ஸ்போராகிறது. இவை ஒவ்வொன்றும் இரு நீள் இழைகளைப் பெற்று வெளியேறுகின்றன. இவைகளை ஒத்த இனச் செல்கள் (Isogametes) என்றும் கூறலாம். இத்தகைய இரு ஒத்த இனச் செல்கள் இணைவதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஆயினும் வளர்ச்சியின் முழு விபரமும் சரிவர ஆராய்ந்தறியப்படவில்லை.

சலனம்

ரேடியோலேரியன்கள் யாவுமே கடல் வாழ் உயிரிகள். கடல் நீர்ப்பரப்பில் வாழ்வதால் இவைகளை பிலாஜிக் (Pelagic) உயிரிகள் என்றும் கூறுவதுண்டு. நீரில் மிதப்பதப்பதற்கான பல உபகரணங்களும் இவற்றினுடலமைப்பில் காணப்படுகின்றன. நுரை போன்ற காலிம்மாவும், உடலிலுள்ள எண்ணெய்த் துகள்களும், கொழுப்புத் துகள்களும், படர்ந்திருக்கும் போலிக் கால்களும் இவை மிதப்பதற்கு உதவுகின்றன. காலிம்மாவின் பருமனைக் குறைக்கவும், பெருக்கவும் இவை ஆற்றல் பெற்றிருக்கின்றன. காலிம்மாவின் பருமன் குறைக்கப்படுவதால் உடலின் அடர்த்திக் கனம் அதிகரித்து, உயிரி நீரினுள் அமுங்குகிறது. காலிம்மாவிள் பருமன் அதிகரிக்கும்போது உடலின் அடர்த்திக்கனம் குறைந்து, உடல் நீரின்மட்டத்திற்கு எழும்புகிறது. ஆகையால் சூழ்நிலைக்கேற்றபடி இவ்வுயிரிகள் நீரில் மேலும் கீழும் செல்லுகின்றன.

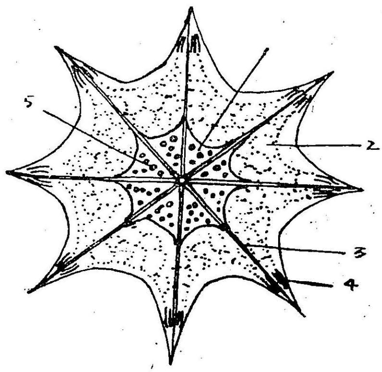
உள்வரிசைகள் (Sub-order)

ரேடியோலேரியன்களின் கூட்டுப் பொருள்களின் தன்மையையும், அதிலுள்ள நுண்துளைகளின் பரவலையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு, நான்கு உள்வரிசைகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

உள்வரிசை 1. அக்காந்தேரியா (Acantharia)

உடலிலுள்ள மத்திய உறையில் பல நுண்துளைகள் பரவலாக அமைந்திருக்கும். ஸ்ட்ரான்சியம் சல்பேட்டாலான கூடு, கதிர்

போன்றமையப்பட்ட முட்களைக் கொண்டிருக்கும். அக்காந்தோமிட்ரா (Acanthometra) இவ் வுள்வரிசைக்குச் சிறந்த எடுத்துக் காட்டு.



படம். 19

அக்காந்தோமிட்ரா

1. உறையுள் சைட்டோபிளாசம்; 2. உறைவெளி சைட்டோபிளாசம்; 3. சட்டக முள்; 4. மையோப்ரிக்ஸ்; 5. சுவான்தெல்லே.

உள்வரிசை 2. பெரிபைலியே (Peripylea) அல்லது ஸ்பூமெல்லேரியா (Spumellaria)

உடலிலுள்ள மத்திய உறையில் பல நுண்துளைகள் பரவலாக அமைந்திருக்கும். இவைகளுக்கு அநேகமாகக் கூடு கிடையாது. கூடு இருப்பின், அது சிலிக்காவினாலான ஸ்பிக்யூல்களினால் (Spicule) உண்டாக்கப்பட்டிருக்கும்.

இச் சிலிக்கா ஸ்பிக்யூல்கள் ஒரே மையங்கொண்ட பல கோணங்களில் அமைந்திருக்கும்.

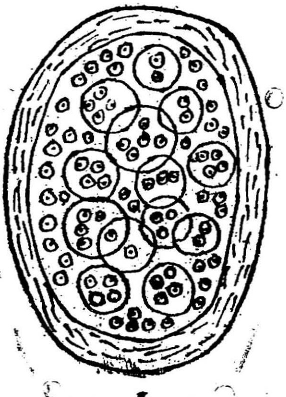
இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்த தலாசிகோலாவுக்குக் (Thalassicola) கூடு கிடையாது. இது பார்வைக்கு வெகு அழகாக இருக்கும்.

கால்லோசோம்(Collozoum) (படம் 20) ஸ்பெரோசோம்(Sphaerozoum) முதலியவைகளும் இவ் வுள்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள். இவைகட்கும் கூடு இல்லை. இவை கூட்டமைவாக வாழ்கின்றன. இரு பிரிவு முறைப்படி பிரியும்போது, உட்கருவும், மத்திய உறையும் பிரிகின்றன. உறைவெளி சைட்டோபிளாசம் பிரிவதில்லை.

இவ்விதம் பலமுறை பிரிவதால் பல செல்கள் உண்டாகின்றன. அவையனைத்தும் தாய்ச் செல்லினுள் இருப்பதால் காலனியாகிறது. அதாவது, கூட்டமைவாகிறது.

உள்வரிசை 3. மானோபைலியே (Monopylea)

இதை நாசில்லேரியா (Nassellaria) என்றும் கூறுவதுண்டு இதன் மத்திய உறையில் ஓரிடத்தில் மட்டுந்தான் நுண்துளைகள் அமைந்திருக்கும்.



படம். 20

கால்லோசோம்

உள்வரிசை 4. டிரைபைலியே (Tripylea)

இதைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் மத்திய உறையில் மூன்று இடங்களில் நுண்துளைகள் காணப்படும். முக்கிய நுண்துளைகளினிடத்தைச் சுற்றிலும் பெயோடியம் (Phaeodium) என்ற கறுப்பு நிறமிகள் காணப்படும். எனவே இவ்வுள் வரிசைக்கு பெயோடேரியா (Phaeodaria) என்ற பெயருமுண்டு. இதன் கூடுகள் சிலிக்காவினுலானது. பல வடிவங்களையுடையது. அலக்டீனியம் (Aulactinium) இதற்கு உதாரணமாகும்.

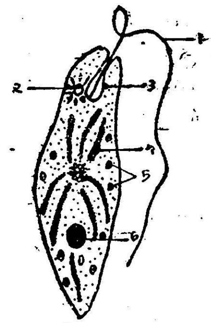
ரேடியோலேரியன் வரிசை, ஆதிகாலந்தொட்டு வாழ்ந்துவரும் மிகப் பழைய வரிசைகளில் ஒன்ருகும். சிலிக்காவினுலான இவற்றின் கூடுகள் கடலின் அடித்தளத்தை உண்டுபண்ணியுள்ளன. இவற்றின் கூடுகளும், கடல் பஞ்சுகளும், டையாட்டம்களும் சேர்ந்து உண்டான பொருளுக்கு ரேடியோலேரியன் ஊஸ் (Ooze) எனப் பெயர்.

வகை 2. மாஸ்டிகோஃபோரா (Mastigophora)

உதாரணம்: யூக்ளினு விரிடிஸ் (Euglena viridis) (படம் 21)

யூக்ளினு விரிடிஸ் தேங்கி நிற்கும் நீர்நிலைகளில் காணப்படும் ஓர் உயிரி. ஆடுமாடுகளின் கழிவுப் பொருட்கள் நிறைந்த நீர்நிலைகளில் யூக்ளினு பேரினங்கள் காணப்படும். இதில் யூக்ளினு விரிடிஸ் அதிகமாக இருக்கும். இது சிறிய கதிர் (Spindle) போன்ற உருவமுடையது. ஒரு முனை மழுங்கியும் மற்ருெரு முனை கூர்மையாகவுமிருக்கும். மழுங்கிய முனையை முன்முனை என்றும் கூரிய முனையைப் பின்முனை என்றும் கூறுகிறோம். உடலில் புரோட்டோபிளாசம்

மெல்லிய, உறுதியான பெல்லிக்கிளினுல் (Pellicle) சூழப்பட்டிக்கும். பெல்லிக்கிள் உறுதியாகவுள்ள போதிலும், வளையும் தன்மை பெற்றிருப்பதால், உருமாற்றதிற்குப் பயன்படுகிறது. உடலின் ஒரு புறம் சுருங்கும் பொழுது, மறுபுறம் விரிவடையும். இந்நிலை மாறி மாறி ஏற்படும். இத் தன்மை உருமாற்றம் ஏற்பட பெல்லிக்கிள் உதவுகிறது. இத்தகைய அசைவிற்கு யூக்ளினுய்டு சலனம் (Euglenoid movement) என்றும் பெயர். மழுங்கிய முன்புறத்தில் குடுவை போன்ற சைட்டோபாரிங்ஸ் அல்லது செல் தொண்டை உள்ளது. இக் குடுவையின் மேற்சுவரை யொட்டினுற்போல ஒரு சிவப்பு நிறமி அமைந்திருக்கும். இதற்குக் கண்புள்ளி என்று பெயர். குடுவையின் கீழ்ப்புறச் சுவரிலிருந்து ஒரு நீண்ட இழையுறுப்புக் கிளம்பும். இதனடியில் அடிப்படைத் துகள்கள் காணப்படும். நீளிழை (Flagellum) சைட்டோபாரிங்சை விட்டு வெளிவருமுன் அதில் ஒரு பிதுக்கம் ஏற்பட்டிருக்கும். இப் பிதுக்கம் ஒளி உணர்ச்சியை உணரும் தன்மை பெற்றுள்ளது. (படம் 22) கண்புள்ளியும் ஒளி உணர்ச்சியுறுப்பும் சேர்ந்து ஒளி உணர்ச்சிக் கருவி யெனப்படும்.

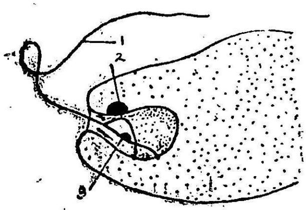


படம். 21

யூக்ளினு விரிடிஸ்

1. நீளிழை;
2. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
3. கண்புள்ளி;
4. பச்சையம்;
5. பைரினுய்டு;
6. உட்கரு;
7. தொண்டை.

இந் நீளிழையை யொட்டினுற்போல மற்ருெரு சிறிய இழை உறுப்பும் உண்டு. இது சைட்டோபாரிங்சை விட்டு வெளி வருவதில்லை. சிலர் இவ்விரண்டு நீள் இழைகளும் இணைந்திருப்பதாகக் கருதுகின்றனர். யூக்ளினு அகு (Euglena agu) இனத்தில் பேசல் துகள்கள் உட்கருவுடன் மெல்லிய ரைசோபிளாஸ்டினுல் (Rhizoplast) இணைக்கப்பட்டிருக்கும். யூக்ளினு விரிடிசில் இது கிடையாது. புரோட்டோபிளாசத்தில், சைட்டோபாரிங்சை ஒட்டினுற் போலக் கீழ்ப்புறத்தில் ஒரு பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழி உள்ளது. இதைச் சுற்றிப் பல சிறு சுருங்கும் நுண்குமிழிக ளமைந்துள்ளன. பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழி நீரினுல் நிறைந்ததும், சுருங்கி, நீரை சைட்டோபாரிங்கினுள்



படம். 22

யூக்ளினு அகு

1. நீளிழை;
2. கண்புள்ளி;
3. ஒளி உறுப்பு.

செலுத்தும். பின்னர் சுற்றிலுமுள்ள சிறிய சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் ஒன்று சேர்ந்து பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழியாகும். அச்சமயம், இதைச் சுற்றி பல சிறு சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் தோன்றும்.

கூரிய முனையின் பக்கத்தில், சைட்டோபிளாசத்தில் ஒரு பெரிய உட்கரு காணப்படும். சைட்டோபிளாசத்தில் பல பசுங்கணிகங்கள் (Chloroplasts) உள்ளன. இவைகளே இவ் வுயிரிக்குப் பச்சை நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன. பசுங்கணிகங்கள் உடலில் மத்தியிலிருந்து எல்லாப் பக்கங்களிலும் சூரியக்கதிர் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். பசுங்கணிகத்தின் மத்தியில் பைரினுய்ட் (Pyrenoid) என்ற புரதப் பொருள் காணப்படும். இது பாராமைலம் என்ற மாவுப் பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது. இம் மாவுப் பொருள் பைரினுய்டின் இரு பக்கங்களிலும் வளைந்த சுழிகள் போன்றமைந்திருக்கும். சிலவற்றில் இப் பாராமைலம் சைட்டோபிளாசத்தில் கூடப் பரவலாகக் காணப்படும்.

இடப்பெயர்ச்சி

இது தன்னுடைய நீள் இழையின் அசைவினுல் நகர்கிறது. நீள் இழையைப் பக்கவாட்டில் பின்னுேக்கித் தள்ளும். பின்னர் நீள் இழை வளைந்து, மேல் நோக்கி முன்புறம் தூக்கப்படும். இம் முறையையே திரும்பத் திரும்பப் பிரயோகித்து, இது தண்ணீரில் முன்னுேக்கி நீந்திச் செல்கிறது. நீந்தும்பொழுது இது தன் நீள் அச்சில் உருண்டு உருண்டுச் செல்லும்.

மேலும் இது தனக்கே உரித்தான ஒருவகைச் சலனத்தை ஏற்படுத்தி நகர்கிறது. இதற்கு யூக்ளினுய்ட் சலனம் (Euglenoid movement) என்று பெயர். உணவுப் பாதையில் உணவுச் செல்லும் போது, அதன் சுவர் எவ்வாறு விரிந்து சுருங்குகின்றதோ, அவ்வாறு, இதனுடலில் ஒரு பாகம் விரியும்போது மற்றப் பாகம் சுருங்கியும், பின்னர் முதலில் விரிந்தபாகம் சுருங்கும்போது, சுருங்கியபாகம் விரிந்தும், இதே செயலை மாறிமாறிச் செய்தும், இடப்பெர்ச்சியை ஏற்படுத்துகிறது.

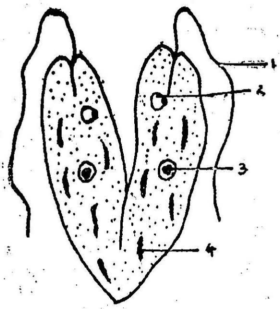
உணவு உட்கொள்ளுதல்

தாவரங்களைப் போன்று இது தனக்கு வேண்டிய ஆகாரத்தைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளுகிறது. நீரிலிருந்து காற்றையும் தாது உப்புகளையும் பெற்று, உடலிலுள்ள பச்சையத்தின் (Chlorophyll) உதவியால், சூரிய வெளிச்சத்தில் உணவுத் தயாரிக்கிறது. இவ்விதம் தயாரிக்கப்பட்ட உணவுக்கு பாராமைலம் என்று பெயர். உபயோகிக்கப்பட்டதுபோக மீதமுள்ள உணவுச் சேமித்து

வைக்கப்படுகிறது. இதைத் தவிர மற்றொரு முறையும் இதனல் கையாளப்படுகிறது. இது வசிக்கும் நீரில், பலவிதப் பொருள்கள் விழுந்து மக்கி நீருடன் கலந்துள்ளன. இத்தகைய உணவுச்சத்து நிறைந்த நீரை, உடலுக்குள் கிரகித்துக் கொள்ளுகிறது.

சுவாசித்தல்

இதற்குத் தனியான சுவாச உறுப்புக் கிடையாது. நீரிலுள்ள பிராணவாயு உட்செல்லுதலும், உள்ளிருந்து கரியமில வாயு வெளி வருதலும் உட்பரப்பின் எல்லா இடங்களிலும் நடைபெறுகின்றன.

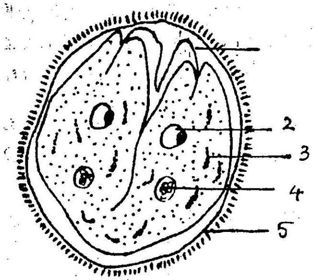


படம். 23

யூக்ளினு இனப்பெருக்கம்; நீள் இருசமப்பிரிவு
1. நீளிழை;
2. தொண்டை;
3. உட்கரு;
4. பச்சையம்;

கழிவு நீக்கம்

வளர்சிதை மாற்றத்தால் ஏற்படும் கழிவுப் பொருட்களைச் சிறிய சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உறிஞ்சிப் பெரிய சுருங்கும் நுண்குமிழிகளுக்கு அனுப்புகின்றன. இங்கிருந்து சைட்டோபாரிங்ஸ் வழியாக வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.



படம். 24

யூக்ளினு இனப்பெருக்கம்: கூடாக்க முறை
1. நீளிழை; 2. தொண்டை; 3. பச்சையம்; 4. உட்கரு; 5. கூடு.

இனப் பெருக்கம்

நீள் இருசமப் பிளவு முறைப்படி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. (படம் 23) முதலில் உட்கரு மைட்டோசிஸ் முறைப்படி இரண்டாகப் பிரிகிறது. உடனே நீள் இழை, அடிப் படைத் துகள், சைட்டோபாரிங்ஸ் ஆகிய இவைகளும் இரண்டாகப் பிரிந்து விடுகின்றன. பின்னர், யூக்ளினுவின் சைட்டோபிளாசம் நீண்ட அச்சில் இரு சமப்பாகமாகப் பிரிகிறது. இவ்விதமாக இரு யூக்ளினுக்கள் ஏற்படுகின்றன. இவ்வித நீள் இரு சமப்பிரிவு சாதாரணமாகவோ அல்லது கூடாக்க (Encyst) முறை நிலையிலோ ஏற்படலாம் (படம் 24).

மாஸ்டிகோஃபோரா - வகைபாடு

நீள்-இழை சலன உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும் ஏசெல்லுலார் உயிரிகளுக்கு, மாஸ்டிகோஃபோரா என்பது பெயர். ஒன்று அல்லது இரண்டு அல்லது பல, நீள்-இழைகள் காணப்படும். இவை அமீபாவைப் போன்று உருவமற்றவையல்ல. நிரந்தரமான உருவமுடையவை. உடலைச் சுற்றி உறுதியான பெல்லிக்கிள் வியாபித்திருக்கும். சிலவற்றில் இதைத்தவிர, மேலே ஓடுகளும், உறைகளும், கவசங்களும் காணப்படும். இன்னும் சிலவற்றில் செல்லுலோஸ் (Cellulose), டெக்டீன் (Tectin), சிலிகா (Silica) முதலிய பொருட்களாலான உறைகள் காணப்படும்.

இவைகளின் சைட்டோபிளாசத்தில், குரோமோபிளாஸ்டுகள் என்னும் நிறமித்துகள் காணப்படும். இத் துகள்கள், சிலவற்றில் பல உருவங்களையுடைய பச்சையங்களாக இருக்கும். மற்றவைகளில் சிவப்பு, பழுப்பு, மஞ்சள் முதலிய பலநிறத் துகள்கள் காணப்படும். பச்சையங்களையுடைய உயிரிகள், தங்களது உணவைத் தாங்களே ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் தயாரித்துக் கொள்கின்றன. மற்றவைகளில் சில சாருண்ணிகளாகவும், இன்னும் சில பிராணிகளைப்போல் உணவு உண்ணுபவைகளாகவும் உள்ளன. சில உயிரிகள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

அநேக நீள்-இழை உயிரிகள், தனி வாழ்க்கை நடத்துபவை. வேறு பொருட்களின்மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழும் உயிரிகளுமுள. இவை கடல் நீர், நன்னீர். குளம், குட்டை, தேங்கிக்கிடக்கும் நீர் நிலைகள் முதலிய இடங்களில் வாழ்கின்றன. ஒட்டுண்ணியாக வாழ்பவைகளில் சில கொடிய நோய்களை உண்டாக்கக் கூடியவை.

இனப்பெருக்கம் அநேகமாக நீள் இருசமப் பிளவு முறைப்படி நடைபெறுகிறது. சிலவற்றில் பல பிளவு முறையும் காணப்படுகிறது. தனித்து வாழும் சில உயிரிகள் அமீபாவைப் போலக் கூடாக்கு முறையைக் கடைபிடித்துச் சாதகமற்றக் காலங்களைக் கழிக்கின்றன. இவ்வகை பல வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை 1. கிரைசோமோனடைனு (Chrysomonadina)

இவை யாவும் முட்டை வடிவமான சிறிய உயிரிகள். உடலிலிருந்து ஒன்று அல்லது இரண்டு நீள் இழைகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். மஞ்சள் அல்லது பழுப்பு குரோமோபிளாஸ்டுகள் உடையன. சாதாரண சுருங்கும் நுண்குமிழி இருக்கும். இவைகளிடத்தில் அமீபாவின் தன்மை நிறைந்து காணப்படும். சில உயிரிகளில் சிலிக்காவினலான கூடுகள் இருக்கும். இவைகள் சாருண்ணி

களாகவோ அல்லது ஒளிச் சேர்க்கையின் மூலம் உணவைத் தயாரித்துக் கொள்பவைகளாகவோ இருக்கின்றன. உதாரணங்கள்: குரோமுலினு (Chromulina), ஒகுரோமோனுஸ் (Ochromonas); இரண்டும் நன்னீரில் வாழ்பவை. முட்டை வடிவம் பெற்ற இதனுடலில் ஒன்றல்லது இரண்டு பெரிய பழுப்பு குரோமோபிளாஸ்டுகள் காணப்படும். டைனுேபிரியான் (Dinobryon), இதுவும் நன்னீரில் வாழும் உயிரி. இதற்குக் கூடு உண்டு. செல்லுலோசினுலான இதன் கூடு குடுவைப் போன்றிருக்கும். இவை ஒன்ருெடொன்று இணைந்து மரக்கிளைகளைப் போலத் தோற்றமளிக்கும்.

சிலிக்கோபிளஜல்லேட் குடும்பமும் இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்தது. இவை கடலில் வாழ்வன. இவற்றின் கூடு சிலிக்காவினுலானவை.

வரிசை 2. கிரிப்டோமோனடைனு (Cryptomonadina)

இவைகள் சிறிய முட்டை வடிவமான உயிரிகள். உடலினுருவம் மாறும் தன்மையற்றது. உடலின் முன்புறத்தில் கல்லட் (Gullet) போன்ற பள்ளம் காணப்படும். அப்பள்ளத்தினின்றும் ஒரேயளவான இரு நீள் இழைகள் கிளம்புகின்றன. உடலினுள் பல நிற குரோமோபிளாஸ்டுகள் உள்ளன. சில உயிரிகள், தாவரங்களைப் போல உணவைத் தயாரித்துக் கொள்ளுகின்றன. இன்னும் சில, மிருகங்களைப் போலத் தயாரித்த ஆகாரத்தை விழுங்குகின்றன. மற்றும் சில, சாருண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

உதாரணங்கள்: பேரினம் கிலோமோனுஸ் (Chilomonas)

இது தேங்கிக் கிடக்கும் நீரில் வாழும் ஒரு சாருண்ணி.

பேரினம் கிரிப்டோமோனுஸ் (Cryptomonas)

இதற்கு பசுங்கணிகங்கள் உண்டு. இது தன் ஆகாரத்தைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளுகிறது. இதைச் சேர்ந்த சில உயிரிகள் ரேடியோலேரியன் உடலினுள் சூவாந்தெல்லேக்களாக வாழ்கின்றன.

வரிசை 3. டைனுேபிளஜல்லேட்டா (Dinoflagellata)

இவ்வரிசையின் முக்கியப் பண்பு இரு நீள் இழைகளைப் பெற்றிருத்தலே. நீள் இழைகளிலொன்று உயிரியின் நீள் அச்சின் பள்ளத்திலும், மற்ருென்று குறுக்கு அச்சின் பள்ளத்திலும் செல்லுகின்றன. இக்காரணம் பற்றியே இவ்வரிசைக்கு இரு நீள் இழையுடையவை என்ற பெயரும் வந்தது. இவ்வுயிரிகள் குறிப்பிட்ட உருவமுடையவை. சில உறையற்றவை. மற்றவை உறை உள்ளவை. உறை சாதாரணப் படலத்தினுலோ அல்லது செல்லுலோஸ்சினுலோ

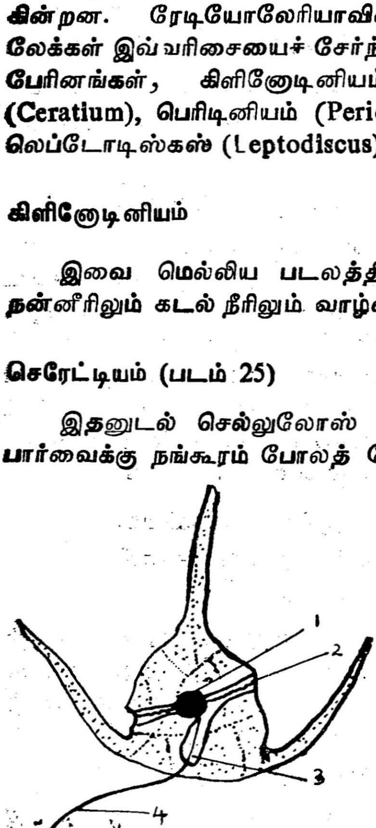
ஆனது. செல்லுலோஸ் உறை இரு மூடிகள் போல அமைந்திருக்கும். செல்லுலோஸ் உறையில் பல தகடுகள் பொருத்தப்பட்ட அமைப்புமுண்டு. உடலினுள் மஞ்சள், பழுப்பு, பச்சை போன்ற நிறமுடைய பசுங்கணிகங்கள் உள்ளன. உடலினுள் சுருங்காத நுண்குமிழியும் அத்துடன் தொடர்பு கொண்ட குழாய்களுமுள்ளன. இவ்வுயிரிகள் தாவரங்களைப் போல உணவுத் தயாரித்துக் கொள்ளுகின்றன. இவை கடல் நீரிலும், நன்னீரிலும் வாழ்கின்றன. ரேடியோலேரியாவின் உடலில் வாழும் சூவாந்தெல்லேக்கள் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை. இவ் வரியையைச் சேர்ந்த பேரினங்கள், கிளினோடினியம் (Glenodinium), செரேட்டியம் (Ceratium), பெரிடினியம் (Peridinium), நாக்டிலூகா (Noctiluca), லெப்டோடிஸ்கஸ் (Leptodiscus) முதலியனவாகும்.

கிளினோடினியம்

இவை மெல்லிய படலத்தினுலான உறைகளையுடையவை. நன்னீரிலும் கடல் நீரிலும் வாழ்வன. பல நிறமுடையன.

செரேட்டியம் (படம் 25)

இதனுடல் செல்லுலோஸ் உறையினுல் மூடப்பட்டிருக்கும். பார்வைக்கு நங்கூரம் போலத் தோற்றமளிக்கும். உறையின்மேல் பல தகடுகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். உடலின் நீள் அச்சிலுள்ள பள்ளத்திற்கு சல்கஸ் (Sulcus) என்றும், குறுக்கச்சிலுள்ள பள்ளத்திற்கு அனுலஸ் (Annulus) என்றும் பெயர். ஒவ்வொரு பள்ளத்திலும் ஒரு நீள் இழை அமைந்திருக்கும். சில இனங்கள் நன்னீரிலும், மற்றவை கடல்நீரிலும் வாழ்கின்றன.



படம். 25

செரேட்டியம்

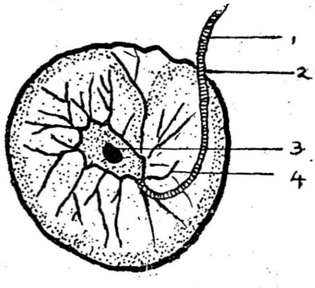
1. உட்கரு; 2. குறுக்குப்பள்ளம்; 3. நீள் பள்ளம்; 4. நீளிழை.

பெரிடினியம்

இது செரேட்டியம் போலவே நங்கூர உருவமுடையது. ஆனுல் மூன்று கொம்புகளும் செரேட்டியத்திலுள்ளதைவிட, சிறியனவாகக் காணப்படும்.

நாக்டிலூகா (படம் 26)

இவை கடல் மட்டத்தில் வாழ்பவை. ஜிலாட்டினாலான உருண்டை போலிருக்கும். இதன் அடிப்பாகத்திலிருந்து வாய்வரையில் ஒரு சிறு பள்ளம் அமைந்திருக்கும். இது சல்கஸ்ஸைக் குறிக்கும். இதில் மிகச் சிறிய நீள் இழை அமைந்துள்ளது. வாயருகிலிருந்து உணர் நீட்சி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவ்வுயிரிகள் ஒளிரும் தன்மை (Phosphorescent) பெற்றுள்ளன. இரவு நேரங்களில் கடல் பரப்பில் தோன்றும் ஒளிக்கு இவ்வுயிரிகளே காரணமாகும்.



படம். 26

நாக்டிலுகா

1. உணர் நீட்சி; 2. தொண்டை; 3. உட்கரு; 4. நீளிழை.

வரிசை 4. யூக்ளிநாய்டின (Euglencidina)

இவ்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள், மற்ற வரிசை உயிரிகளை விடப் பெரியவை. உடற்பரப்பிலுள்ள புரோட்டோபிளாசம் உறுதியாகி, பெல்லிக்கிள் (Pellicle) ஆக மாறியிருக்கும். உடலின் முன் முனையில் கல்லட்டும், அதினின்றும் கிளம்பும் இரு நீளிழைகளும் தெளிவாகத் தெரியும். உடலினுள் பலநில குரோமேட்டோபிளாஸ்டுகள் காணப்படும். இவை நன்னீரில் வாழ்பவை. யூக்ளினா, டிராக்கிலோமோனஸ் (Trachelomonas), பெரநீமா (Peranema), என்ட்டோசைபன் (Entosiphon) முலலிய பேரினங்கள் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

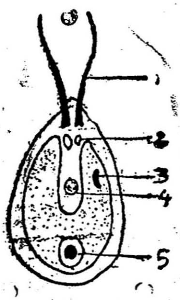
வரிசை 5. பைட்டோமோனடைன (Phytomonadina)

இதை வால்வகேல்கள் (Volvocales) என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை பார்வைக்குத் தாவரங்கள் போன்று தோற்றமளிக்கும். இவற்றினுடலில் பசுங்கணிகம் உண்டு. இரு சிறிய, ஒரேயளவான நீளிழைகளும், செல்லுலோஸ் உறையும் உள்ளன. சில தனி உயிரிகளாகவும், பல காலனி உயிரிகளாகவும் நன்னீரில் வாழ்கின்றன.

கிளாமிடோமோனஸ் (Chlamydomonas), பாண்டோரைன (Pandorina), யூடோரைன (Eudorina), பிளியோடோரைன (Pleodorina), வால்வாக்ஸ் (Volvox) முதலிய பேரினங்கள் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

கிளாமிடோமோனஸ் (படம் 27)

இது நன்னீரில் வாழும் தனி உயிரி. இதனுடல் ஒரு செல்லாலானது. பேரிக்காய் போன்ற தோற்றமுள்ளது. உடற்சுவர் செல்லுலோஸ்ஸாலானது. இதனுடலில் முன்பக்கமிருந்து இரு சிறு நீளிழைகள் நீட்டிக்கொண்டுள்ளன. உடலினுள், கீழ்ப்புறமாகக் கிண்ணம் போன்ற பசுங்கணியம் அமைந்திருக்கும். பசுங்கணியத்தினுள் ஒன்று அல்லது பல பைரினொய்டுகள் (Pyrenoids) புதைந்து கிடக்கும். உடலின் முன்புறம் இரு சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் காணப்படும். ஒரு கண்ணுறுப்பும் உடையது. உடலிலுள்ள சைட்டோபிளாசத்தில் ஓர் உட்கரு இருக்கும். இவ்வுயிரி தன்னிழைகளினுதவியால் நீந்திச் செல்லும். தாவரங்களைப் போல் தனது ஆகாரத்தைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளும்.



படம். 27

கிளாமிடோமோனஸ்

1. நீளிழை; 2. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 3. கண்கள்; 4. உட்கரு; 5. பைரினொய்டு.

இனப்பெருக்கம்

இது கலவி முறையிலும், கலவா முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

கலவா இனப்பெருக்கம்

கிளாமிடோமோனஸ், தன் சலனத்தை நிறுத்தி, நீள் இழைகளையும் இழந்துவிடுகிறது. இந்நிலையில் உடலினுள்ளிருக்கும் புரோட்டோபிளாசம், சுருங்கி செல்சுவருடன் தொடர்பற்று நிற்கிறது. உட்கருவும், குளோரோபிளாஸ்டும், புரோட்டோபிளாசமும் இரண்டாகப் பிரிய, இவ்விதமாக இரு செல்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்விரண்டும் மறுபடியும் பிரிந்து நான்கு செல்களுண்டாகின்றன. ஒவ்வொன்றுக்கும் செல்சுவரும், நீள் இழைகளும் தோன்ற, நான்கு சேய் செல்களாகத், தாயின் செல்சுவ்வரைக் கிழித்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன. இவை வளர்ந்து பெரியனவாகி, வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன.

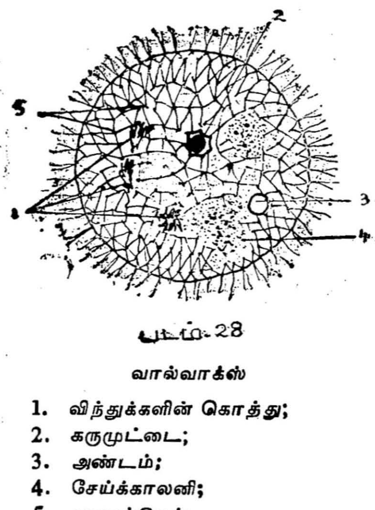
கலவி இனப்பெருக்கம்

இம் முறையிலும், கலவா இனப்பெருக்க முறையில் நடப்பது போலவே நடைபெறுகின்றது. ஆனால் நான்கு செல்களுக்குப் பதிலாக 16 அல்லது 32 சேய் செல்களாக உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. பின்னர் இதில் இரு செல்கள் தம்முடைய நீளிழை நுனியில்

இணைந்து, கருமுட்டையாகிறது. உடனே நீளிழைகள் மறைந்து விடுகின்றன. இதே முறையில் பல கருமுட்டைகள் உண்டாகின்றன. இந் நிலையில் கருமுட்டைக்கு சைகோஸ்போர் (Zygospore) என்று பெயர். சைகோஸ்போர்கள் சாதகமற்றக் காலங்களில் செயலற்றுக் கிடந்த பின், சாதகமான காலம் வந்துற்றதும் செயல் பெற்று நான்கு செல்களாகப் பிரிகின்றன. இவை சைகோஸ்போரை விட்டு வெளிவந்து தனி உயிரிகளாக வளர்கின்றன.

வால்வாக்ஸ் (படம் 28)

இது காலனியாக வாழும் உயிரி. இவைகளைக் குளங்குட்டைகளில் காணலாம். காலனி, உருண்டை வடிவமாகவோ அல்லது முட்டை வடிவமாகவோ காணப்படும். ஒவ்வொரு காலனியிலும் 2000 முதல் 50,000 வரை செல்கள் இருக்கும். இவைகளுக்குச் சுவாய்டுகள் (Zooids) என்று பெயர். ஒவ்வொரு சுவாய்டும் அமைப்பில் கிளாமிடோமோனஸை ஒத்திருக்கும். இச்சுவாய்டுகள் யாவும் ஜிலாட்டினாலான உருண்டையான பொருளில், வெளிப்புறத்தில் ஓரடுக்கில் அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு சுவாய்டும் தன்னைச் சுற்றிலுமுள்ள ஆறு சுவாய்டுகளுடன், மெல்லிய புரோட்டோபிளாச இழையினால் இணைந்திருக்கும். காலனியிலுள்ள எல்லாச் சுவாய்டுகளின் நீளிழைகளும் சேர்ந்தாற்போல இயங்குவதால் இடப்பெயர்ச்சி ஏற்படுகிறது. வால்வாக்ஸ் நகரும்பொழுது தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டு நகர்கிறது. இவை தாவரங்களைப் போலத் தாங்களே ஆகாரத்தைத் தயாரித்துக் கொள்ளுகின்றன.



படம் 28

வால்வாக்ஸ்

1. விந்துக்களின் கொத்து;
2. கருமுட்டை;
3. அண்டம்;
4. சேய்க்காலனி;
5. சுவாய்டுகள்

இனப்பெருக்கம்

கலவா, கலவி என்ற இரு இனப்பெருக்க முறைகளையும் இதில் காண்கிறோம்.

கலவா இனப் பெருக்கம்

காலனியிலுள்ள சில செல்கள் நீளிழைகளை இழந்து பெரிதாகிப் பின்னர், ஒவ்வொன்றும் திரும்ப திரும்பப்பிரிந்து பல செல்கள் உண்டாகி, தட்டையான தகடு போன்ற உருவத்தைபடைந்து, மறுபடியும் இச்செல்கள் மேலும் மேலும் பிரிந்து, ஒரு கிண்ணம் போன்ற உருவத்தையடைகின்றன. பின்னர் இக்கிண்ணம்உட்பக்கம் வெளிப் பக்கமாகும்படித் திரும்பி, உருண்டை வடிவ மடைந்து முழு உருவத்தையும் பெறுகிறது. இவ்விதம் உண்டான சேய்க் காலனி, தாய்க் காலனி வெடித்ததும் வெளிப்படுகிறது.

கலவி இனப் பெருக்கம்

காலனியிலுள்ள சில செல்கள் அண்டச் செல்களாகவும், சில செல்கள் விந்து உற்பத்தி செய்யும் செல்களாகவும் மாறுகின்றன. சில செல்கள் வளர்ந்து மற்றச் செல்களை விடப்பெரியதாகி அண்டச் செல்களாகின்றன. விந்து உண்டாகும் செல் வளர்ந்துப் பெரிதாகி பின்னர் அச்செல் பலமுறைப் பிரிந்து பல செல்களாகின்றன. இவைகள் ஒரே கொத்தாக இருக்கும். இதிலிருக்கும் ஒவ்வொரு செல்லும் ஒரு விந்துவாகும். இவை முதிர்ந்தவுடன் செல்லுறையைப் பிளந்து வெளிவருகின்றன. இவை நீரில் நீந்திக் கொண்டிருக்கும். அச் சந்தர்ப்பத்தில் வேறு காலனியில் பட்டால் அதிலுள்ள அண்டச் செலுடன் இணைகின்றன. இவ்விதம் கருமுட்டை உண்டாகிறது. இக் கருமுட்டைகள் தாய்க்காலனி மடிந்து அழியும்போது வெளிப் பட்டு நீரின் அடி மட்டத்தை யடைகின்றன. வெகு நாட்களுக்குப் பின்னர் வளர்ந்து காலனியாகின்றன.

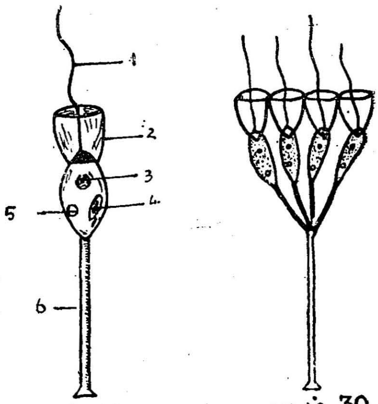
வரிசை 6. புரோட்டோமோனடைனு
(Protomonadina)

இவ் வரிசையினின்றும் பிராணிகளின் பண்புடைய நீளிழை உயிரிகள் ஆரம்பிக்கின்றன. இவ்வரிசை உயிரிகள் மிகச் சிறியவை; நிறமற்றவை; உறையற்றவை. அமீபா அல்லது யூக்ளினு போன்ற தோற்றமுடையவை. ஒன்று அல்லது இரண்டு நீளிழைகளுண்டு. இதில் ஒன்று பின்னேக்கியிருக்கும். சில தனி உயிரிகளாகவும், சில காலனிகளாகவும், மற்றவை ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இனப்பெருக்கம் நீள் இரு சமப் பிளவு முறைப்படி நடைபெறுகிறது. சில ஒட்டுண்ணிகளில் பல சமப்பிளவு முறையும் ஏற்படுகிறது. இவ்வரிசை உயிரிகளைச் சாதாரணமாக மோனடுகள்

(Monads) என்று அழைப்பதுண்டு. மாஞேசைகா (Monosiga), புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா (Proterospongia), டிரிப்பஞேசோமோ (Trypanosoma), லீஷ்மேனியா (Leishmania), லெப்டோமோஞஸ் (Leptomonas), கிரைத்தீடியா (Crithidia) முதலிய பேரினங்கள் இவ்வரிசையைச் சேர்ந்தவை

கொயனே பிளஜல்லேட்டுகள் (Choanoflagellates)

மாஞேசைகா, கோடோசைகா (Codosiga), புரோட்டிரோஸ் பாஞ்சியா முதலிய பேரினங்களையெல்லாம் கொயனேபிளஜல் லேட்டுகள் என்று கூறுவதுண்டு. இவை காலர் செல்களுடையவை. உயிரின் முன்புறம் ஒரு நீளிழை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதைச் சுற்றி புனல் போன்ற காலர் அமைந்திருக்கும். நீளிழையும், காலரும் உணவைப் பிடிக்க உதவுகின்றன. நீளிழையின் சலனத்திஞல் நீரில் அசைவு ஏற்பட, நீரசையும்போது அதிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளும் அசைகின்றன. நுண்ணியிரிகள் காலரின் மேல் பட்டவுடன் ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றன. இவை காலரின் வெளிப்புறமாகவே கீழ்நோக்கிச் செலுத்தப்பட்டு, சைட்டோபிளாசத்தை அடைகின்றன. அங்கு உணவு நுண்குமிழியால் சூழப்பட்டு உட்கொள்ளப்படுகிறது. சீரணிக்கப்படாத பொருள் காலரின் உட்பக்கம் தள்ளப்பட்டு, அங்கிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.



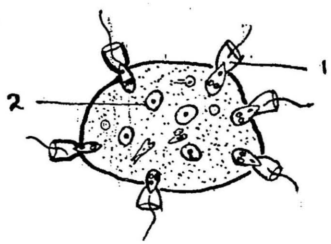
படம். 29 படம். 30

மாஞேசைகா கோடோசைகா

1. நீளிழை; 2. காலர்; 3. உட்கரு; 4. உணவு நுண்குமிழி; 5. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 6. தண்டு.

மாஞேசைகா (படம் 29) ஒரு தனி உயிர். இது வேருேர் பொருளுடன் தண்டிஞல் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கோடோசைகா (படம் 30) ஒரு காலனி அமைப்புடையது. நீண்ட தண்டின் முனையில் நான்கைந்து உயிரிகள் சேர்ந்து காணப்படும்.

புரோட்டிரோஸ் பாஞ்சியாவும் (படம் 31) காலனியமைப்பைப் பெற்றதே. இதில் இருவகை சுவாய்டுகளுள்ளன, ஒன்று



படம். 31

புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா
1. காலர் அமைந்த சுவாய்டு
2. அமீபா போன்ற சுவாய்டு

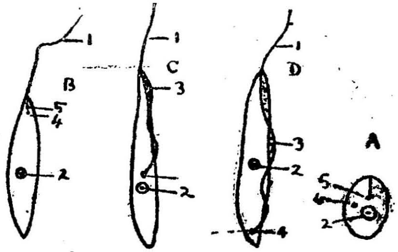
அமீபா போன்றும், மற்றொன்று காலருடனும் காணப்படும். இச் சுவாய்டுகள் யாவும் ஜிலாட்டினில் புதைக்கப்பட்டிருக்கும். ஜிலாட்டினைச் சுற்றிலும் காலர் உயிரிகளும் ஜிலாட்டினுள் அமீபா போன்ற உயிரிகளும் காணப்படும்.

டிரிப்பனோசோமாக்கள்

இவை அநேகமாக நீண்ட உருவமுடையவை. முன்முனை அல்லது இருமுனைகளும் கூர்மையாகக் காணப்படும். உடலிலுள்ள ஒரே நீளிழை பேசல்துகளிலிருந்து கிளம்பும். பேசல்துகள் உட்கருவுக்கு முன்னுலோ, அல்லது அதனருகிலோ, அல்லது அதற்குக் கீழாகவோ அமைந்திருக்கும். இதற்கு பிளிபரோபிளாஸ்ட் (Blepharoplast) கைனிட்டோபிளாஸ்ட் (Kinetoplast), கைனிட்டோநீயூக்ளியஸ் (Kinetonucleus) எனப் பல பெயர்கள் உள்ளன. டிரிப்பனோசோம் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் யாவும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இவை விருந்தோம்பியின் உடலிருந்து சர்க்கரைப் பொருட்களை அதிகமாக உட்கொள்ளுகின்றன. நீள் சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

டிரிப்பனசோமாக்கள் பல உருக் கொண்டவை. ஓர் உயிரி தன் வாழ்க்கையில் பல்வேறு உருவமைப்புடைய உயிரியாகத் தோன்றும். இவைகளைப் பல உருவமைப்புப் பெற்ற உயிரிகள் எனக் கூறலாம். இந்த உருக்களில் முக்கியமான வகைகள் நான்காகும். அவை லீஷ்மேனியா (Leishmania), லெப்டோமோனுஸ் (Leptomonas), கிரைத்தீடியா (Crithidia), டிரிப்பனோசோம் (Trypanosome) முதலியன. (படம் 32) லீஷ்மேனிய உருவம் உருண்டை அல்லது முட்டை வடிவமுடையது. நீளிழை கிடையாது. ஆனுல், கைனிட்டோநியூக்ளியசும் ரைசோபிளாஸ்டும் காணப்படும். லெப்டோமோனுஸ் நீண்ட வடிவம் கொண்டது. சிறிய நீளிழை, உட்கருவின் முன்னிருக்கும் கைனிட்டோநியூக்ளியஸிலிருந்து கிளம்பும். கிரைத்தீடியாவும் நீண்ட வடிவமுடையதே. கைனிட்டோ நியூக்ளியஸ் உட்கருவுக்கு முன் அருகில் அமைந்திருக்கும். இதிலிருந்து கிளம்பும் நீளிழை முன்னேக்கிச் செல்லும். நீளிழைக்கும் உடலுக்குமிடையில் மெல்லிய படலம் வியாபித்திருக்கும். இதற்கு தொடரலைச் சவ்வு (Undulating membrane) என்று

பெயர். இது உட்கருவுக்கு முன்னதாக உள்ள பகுதியில்தான் காணப்படும். டிரிப்பனோசோம் நீண்ட வடிவமுடையது. கைனிட்டோநியூக்ளியஸ் உட்கருவிற்குக் கீழே அமைந்திருக்கும். இதிலிருந்து நீளிழை கிளம்பி முன்னோக்கிச் செல்லுகிறது. நீளிழைக்கும்



படம். 32

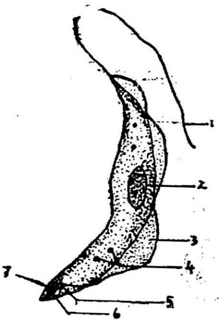
ஹீமோபிளஜெல்லேட்டின் பல உருவமைப்புகள்
A. லீஷ்மேனியா; B. லெப்டோமோனஸ்;
C. கிரைத்திடியா; D. டிரிப்பனோசோம்.
1. நீளிழை; 2. உட்கரு; 3. தொடரலைச் சவ்வு;
4. கைனிட்டோ உட்கரு 5. பேசல்துகள்.

உடலுக்குமிடையில் தொடரலைச்சவ்வு வியாபித்திருக்கும். இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஒவ்வொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்திலும் மேற்கூறிய உருவங்களைக்கொண்ட இரண்டு அல்லது மூன்று உயிரிகள் காணப்படும். இக்குடும்பத்தைச்சேர்ந்தவை, முதுகெலும்பிகளின் இரத்தத்தில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வதால், இவற்றை ஹீமோபிளஜெல்லேட்டுகள் (Haemoflagellates) என்றும் கூறுவதுண்டு. இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக, டிரிப்பனோசோமா காம்பியன்ஸியை எடுத்துக்கொள்வோம்.

டிரிப்பனோசோமா காம்பியன்ஸி (Trypanosoma gambiense)(படம் 33) அமைப்பு.

மெல்லிய நீண்ட உருவமுடைய இது நிறமற்றது. கூரான இதன் இரு முனைகளும், பக்கவாட்டிலமுங்கிச் சுருண்டிருக்கும். முன்முனை பின்முனையைவிடக் கூர்மையாக விருக்கும். இங்கிருந்து நீளிழை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். உடல் பெரிபிளாஸ்டினால் (Periplast) சூழப்பட்டிருக்கும். உள்ளிருக்கும் சைட்டோபிளாசம் துகள்களற்றுக் காணப்படும். உடலின் மையத்தில் உருண்டை

யான உட்கரு அமைந்திருக்கும். உட்கருவினுள் குரோமேட்டின் மட்டும்தான் காணப்படும். உடலின் பின்முனைக்குச் சற்று முன்பாக பாராபேசல் (Parabasal) உறுப்பு உள்ளது. இதற்குச் சற்று முன்னுல் பேசல்துகள் அமைந்திருக்கும். பாராபேசல் உறுப்பும் பேசல்துகளும் ஒரு மெல்லிய இழையினுல் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ் விழைக்கு ரைசோபிளாஸ்ட் (Rhizoplast) என்று பெயர். நீளிழை உறுப்பு பேசல்துகளிலிருந்து கிளம்பி, சைட்டோபிளாசத்தில் சிறிது தூரம் சென்றபின் வெளிவந்து, முன் சென்று முன்முனைக்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். நீளிழைக்கும் உடலுக்குமிடையில், பெரிபிளாஸ்ட் படலமாக வியாபித்திருக்கும். இவ்விதம் ஏற்பட்ட படலத்திற்குத் தொடரலைச்சவ்வு என்று பெயர். உயிரியின் சலனம் தொடரலைச் சவ்வின் அசைவினுல் ஏற்படுகிறது.



படம் 33
டிரிப்பனோசோமா காம்பியன்ஸி

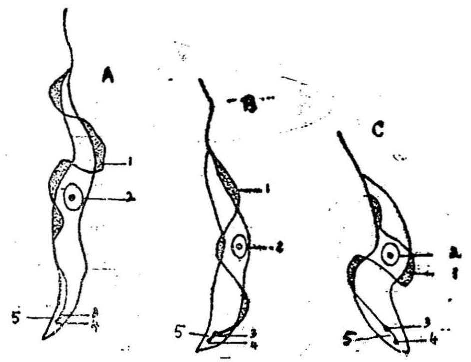
1. நீளிழை;
2. உட்கரு;
3. தொடரலைச் சவ்வு;
4. புரோட்டீன்துகள்கள்;
5. பேசல்துகள்;
6. பாராபேசல் உறுப்பு;
7. ரைசோபிளாஸ்ட்.

ஆப்பிரிக்க உஷ்ணப்பிரதேசத்தில் வசிக்கும் மனிதர்களின் இரத்தத்தில், இவ்வுயிரிகள் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை இரத்தத்தையும், திசுத்திரவத்தையும் உண்டு வாழ்கின்றன. இரத்தவோட்டத்தின்மூலம், மூளைத் தண்டுவட திரவத்திற்குச் சென்று தங்குகின்றன. இவை இரத்தத்தில் வாழும்போது காம்பியா சுரத்தை (Gambia fever) உண்டாக்குகின்றன. நரம்பு மண்டலத்தையடைந்த பின்னர் நரம்புக்கோளாறுகளை ஏற்படுத்தி, தூக்க வியாதியைத் (Sleeping sickness) தோற்றுவிக்கின்றன. சரியான காலத்தில் சிகிச்சை செய்யாவிடில், மனித உயிருக்கே ஆபத்து நேரிடும்.

வாழ்க்கைச் சக்கரம்

இவ்வகை ஒட்டுண்ணிகள் நீள் இரு சமப்பிளவு முறைப்படி இனவிருத்திச் செய்கின்றன. முதலில் பேசல்துகள் இரண்டாகப் பிரிகிறது இதையடுத்து பாராபேசல் நுண்ணுறுப்பும், பின்னர் நீளிழையும், அதன் பின்னர் உட்கருவும், இறுதியில் சைட்டோபிளாசமும் இரண்டாகப் பிரிகின்றன. சைட்டோபிளாசத்தின் பிரிவு, முன்முனையில் ஆரம்பித்துப் பின்முனைக்குச் செல்லுகிறது.

இவ்விதமாக இரு சேய் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. இதே முறையில் பல உயிரிகள் இரத்தத்தில் உற்பத்தியாகின்றன. இந் நிலையில் மூன்று உருவமைப்புடைய உயிரிகள் இரத்தத்தில் காணப்படும். அவையாவன: 1. மெல்லிய நீண்ட உருவமும் தனியான நீளிழையுமுடைய உயிரிகள், 2. தடித்த குட்டையான உருவமும் சிறிய நீளிழையும் உடைய உயிரிகள், 3. இரண்டிற்கும் நடுத்தரமான உயிரிகள். (படம் 34)



படம். 34

டிரிப்பனோசோம் காம்பியன்ஸியின் பல உருவமைப்பு

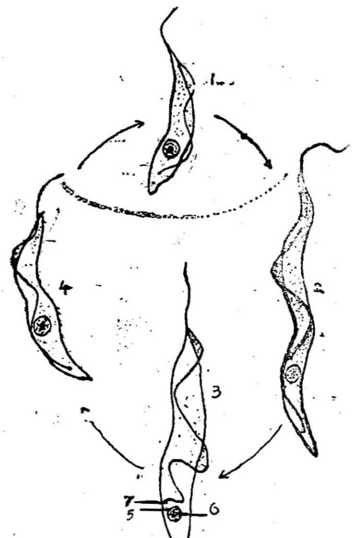
A. நீண்ட மெல்லிய உரு; B. நடுத்தர உரு; C. குறுகிய அகன்ற உரு.
1. தொடரலைச் சவ்வு; 2. உட்கரு; 3. பேசல்துகள்; 4. பாராபேசல் உறுப்பு; 5. ரைசோபிளாஸ்ட்.

இந்த அக ஒட்டுண்ணிகளின் எண்ணிக்கை ஒரு காலத்தில் அதிகமாகவும், வேறு காலங்களில் குறைந்தும் காணப்படும். இந் நிலை மாறிமாறி வரும். எண்ணிக்கை குறையும் காலத்தில், தடித்த குட்டையான உயிரிகளைத்தவிர மற்றவை அழிந்துப் போகின்றன. தடித்த குட்டையான உயிரிகள் இடைநிலை விருந்தோம்பியின் உடலில் வாழும் ஆற்றல் பெற்றவை. கிளாசினா பால்பேலிஸ் (Glossina palpalis) என்ற இரத்தம் குடிக்கும் ஈ, இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பியாக அமைந்துள்ளது.

ஈயினுள் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

ஈயானது நோயுண்ட மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சிக் குடிக்கும்பொழுது, தடித்த குட்டையான உயிரிகள் அதன் நடுக்குடலைச்

சென்றடைகின்றன. இங்கு இவை நீள் இரு சமப்பிளவு முறைப்படி இனவிருத்திச் செய்து, மெல்லிய நீண்ட உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. (படம்35-2) இவை உணவுக்குழலில் முன்னேக்கிச் சென்று, உமிழ் நீர் சுரப்பியை வந்தடைந்து அதன் சுவரில் தொற்றிக்கொள்ளுகின்றன. பின்னர் மறுபடியும் இனவிருத்திச் செய்து,



படம்.35

டிரிப்பனேசோம்காம்பியன்ஸியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

1. மனிதக்குருதியில் உயிரி; 2, 3. 4, ஈயினுடலினுள் காணப்படும் உயிரி; 5. பாராபேசல் உறுப்பு; 6. உட்கரு; 7. பேசல்துகள்.

கிரைத்தீடியல் உருவங்களாகின்றன. (படம்35-3) இவை, மேலும் இனவிருத்தியாகும்போது டிரிப்பனேசோம் போன்ற உருவங்களை யடைகின்றன. (படம் 35-4) இவைகளே நோயுண்டுபண்ணக் கூடியவை. இந்நிலையில், ஈயானது ஒரு மனிதனைக் கடிக்க நேர்ந்தால், அதன் உமிழ்நீரின் மூலமாக டிரிப்பனேசோம்கள். மனிதனின் இரத்தக் குழலைச் சென்றடைகின்றன. இவ்விதம் வியாதியைப் பரப்பும் முறைக்கு, ஊசி போடும் முறை (Inoculation) எனப்பெயர். மனித இரத்தத்தை அடைந்த உயிரிகள், அங்குத் தம் வாழ்க்கையைத் தொடர்ந்து, மனிதனுக்கு நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

டிரிப்பனோசோமா இவான்சி (T. evansi)

இது குதிரை ஒட்டகம் முதலிய பிராணிகளின் இரத்தத்தில் வாழ்க்கை நடத்துகிறது. இது ஒரே உருவமுடையது. குதிரைகளுக்கு சுர்ரா (Surra) என்னும் கொடிய நோயையுண்டுபண்ணும். டபானஸ் (Tabanus) என்ற ஈயினால் இவ்வகை ஒட்டுண்ணி பரப்பப்படுகிறது. ஈயின் உடலில் இவை மாறுதல் ஒன்றும் அடைவதில்லை. ஒட்டுண்ணிகளைப் பரப்புவதற்குத்தான் ஈக்கள் உதவுகின்றன.

டிரிப்பனோசோமா புருசி (T. brucei) என்னும் மற்றோர் இனம் ஆப்பிரிக்க நாட்டு ஆடு மாடுகள், நாய்கள், குதிரைகள் முதலியவற்றில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. நகானா (Nagana) என்னும் கொடிய நோய்க்கு இவை காரணமாகின்றன.

டிரிப்பனோசோமா லுவிசி (T. lewisi)

இது எலியினுடலில் அக ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இது நேரடியாக நோயை யுண்டுபண்ணக்கூடியதல்ல. சிரட்டோபைலஸ் (Ceratophyllus) என்ற தெள்ளுப் பூச்சி இதற்கு இடைநிலை விருந்தோம்பியாக உதவுகிறது.

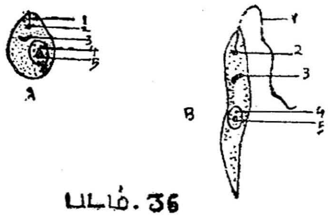
லீஷ்மேனியா (Leishmania)

இப் பேரினத்தில் இரு இனங்கள் உள. ஒன்று, காலா அசார் (Kala azar) நோயை உண்டாக்கும். லீஷ்மேனியாடோனோவானை (L. donovoni) என்னும் இனம், ஓரியண்டல் கொப்புளங்கள் (Oriental sores) அல்லது டெல்லி கொப்புளங்கள் என்னும் நோயை உண்டாக்கும். லீஷ்மேனியா டிராப்பிகா (L. tropica) மற்றோர் இனமாகும். இவையிரண்டும் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன.

லீஷ்மேனியா டோனோவானை

இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் இரு உருவ அமைப்புகளோடு கூடிய உயிரிகளைக் காணலாம். ஒன்று லீஷ்மேனியா உருவமைப்பு; மற்றது லெப்டோமோனஸ் உருவமைப்பு. லீஷ்மேனியா, மனிதனின் ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் (Reticulo endothelial) செல்களிலும், லெப்டோமோனஸ், பிளிபோடோமஸ் (Phlebotomus) என்ற இரத்தம் குடிக்கும் ஈயின் குடலிலும் வாழ்கின்றன.

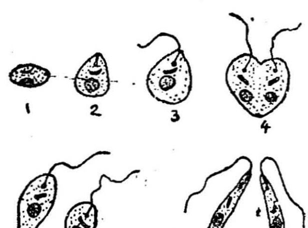
லீஷ்மேனிய உருவம், (படம் 36-A) மனிதனின் கல்லீரல், மண்ணீரல், மஜ்ஜை (Bone Marrow) முதலிய உறுப்புகளிலுள்ள செல்லினுள் காணப்படும். இவ் வுறுப்புகளில்தான் ரெட்டிக்குலோ எண்டோதீலியல் செல்கள் உள்ளன. லீஷ்மேனியா உருவம் உருண்டையானது. இதைச் சுற்றிலும் பெரிப்பிளாஸ்ட் படலம் அமைந்திருக்கும். சைட்டோபிளாசத்தினுள் முட்டை போன்ற உட்கருவும் அதற்குமுன் அருகில் சைனிட்டோபிளாஸ்டும் காணப்படும். இவ்வுயிரிக்கு நீளிழை கிடையாது.



படம். 36

A. லீஷ்மேனியாடோனேவானே உருவம்
B. லெப்டோமோனஸ் உருவம்
1. Aயில் ரைசோபிளாஸ்ட்; Bயில் நீளிழை;
2. பேசல்துகள்;
3. பாராபேசல் உறுப்பு;
4. காரியோசோம் } உட்கரு.
5. குரோமேட்டின் }

இது இரு சமப்பிளவு முறைப்படி இனவிருத்திச் செய்கிறது. பலமுறை, பிரிந்து பிரிந்து செல் முழுமையும் நிரம்பிய பின்னர், செல்லைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவந்து, இரத்தத்தை யடைந்து, வேறு செல்களைத் தாக்குகின்றன. பிளிபோடோமஸ் என்னும் இரத்தம் உறிஞ்சும் ஈயானது காலா அசார் நோயையுடைய மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது லீஷ்மேனியா உயிரிகள், ஈயின் குடலைச் சென்றடைந்து, அகஒட்டுண்ணிகளாக வளர்ந்து, லெப்டோமோனஸ் உருவங்களாக மாறுகின்றன. (படம் 36-B). இவைகளுக்கு நீளிழைகள் உண்டு. நீள் இருபிளவு முறைப்படி இனவிருத்திச் செய்கின்றன. பிரியும்போது நீளிழை மட்டும் பிரியாமலிருக்கும். பிரிவின்போது உண்டாகும் இரு சேய் உயிரிகளிலொன்று பழைய நீளிழையையே பெற்றிருக்க, மற்றொன்று புதிய நீளிழையைத் தோற்றுவித்துக் கொள்ளுகிறது. இவ்வாறு தோன்றிய லெப்டோமோனஸ் உருவங்கள் நோயுண்டு பண்ணக் கூடியவை. இவ் வுயிரிகளையுடைய ஈயானது மனிதனைக் கடிக்கும் பொழுது, லெப்டோ



படம். 37

டோனவானையின் வாழ்க்கைச் சரித்திரம்

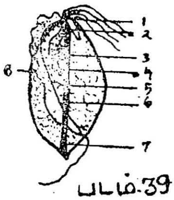
1, 2, 3. அக ஒட்டுண்ணியின் வளர்ச்சி; 4. புதிய நீளிழை; 5. லெப்டோமோனஸ் உருவம்; 6. லீஷ்மேனியா உருவம்.

மோனஸ் உருவங்கள் மனிதனின் இரத்தத்தில் செலுத்தப்பட்டு, இரத்தவோட்டத்தின்மூலம் கல்லீரல், மண்ணீரல், மஜ்ஜை முதலிய உறுப்புகளைச் சென்றடைந்து, இங்குள்ள செல்களில் புகுந்து லீஷ் மேனியா உருவங்களாக மாறுகின்றன.

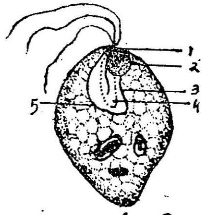
இவை மனிதனின் உடலில் காலா அசார் என்ற நோயையுண்டாக்குகின்றன. இதன் அறிகுறி இரத்தச் சோகையேயாகும்.

வரிசை 7. பாலிமேஸ்டிஜைனு (Polymastigina)

இவ்வரிசை உயிரிகள் முட்டை அல்லது நீள் உருண்டை வடிவமுடையவை. இரண்டு முதல் எட்டு நீளிழைகளைப் பெற்றிருக்கும். சில உயிரிகளில் பல நீளிழைகளைக் காணலாம். உடலைச் சுற்றி மெல்லிய பெலிக்கில் உறையுண்டு. பிளவு போன்ற அல்லது நீண்ட வாய் உடையது. ஒன்று முதல் பல உட்கருக்கள் காணப்படும். இனப்பெருக்கம் நீள் சமப்பிளவு முறைப்படி நடைபெறுகிறது. உணவு உட்கொள்ளுதலில், சாருண்ணி முறையும், பிராணிகளைப் போல உட்கொள்ளும் முறையும் காணப்படுகிறது. இதைச் சேர்ந்த அநேக உயிரிகள், பூச்சிகள் அல்லது முதுகெலும்பிகளின் குடலில், இணைந்து வாழும் உயிரிகளாகவோ, அக ஒட்டுண்ணிகளாகவோ வாழ்கின்றன. கிலோமேஸ்டிக்ஸ் (Chilomastix), டிரைக்கோமேஸ்டிக்ஸ் (Trichomastix), டிரைகோமோனஸ் (Trichomonas), கையர்டியா (Giardia) முதலிய பேரினங்கள் இவ்வரிசையைச் சேர்ந்தவை.



படம்.39



படம்.38

படம் 38. கிலோமேஸ்டிக்ஸ்

1. பேசல்துகள்; 2. உட்கரு; 3. பாராஸ்டைல்;
4. பெரிஸ்டோம்; 5. பாராபேசல் உறுப்பு.

படம் 39. டிரைக்கோமோனஸ்

1. பேசல்துகள்; 2. சைட்டோஸ்டோம்;
3. உட்கரு; 4. பாராபேசல் உறுப்பு;
5. குரோமேட்டின் துகள்; 6. குரோமேட்டிக்குச்சி;
7. ஆக்சோஸ்டைல்; 8 தொடரலைச் சவ்வு.

கிலோமேஸ்டிக்ஸ் (Chilomastix) (படம் 38)

முட்டை போன்ற வடிவமுடையது. இதற்கமைந்துள்ள நான்கு நீளிழைகளில் மூன்று முன்னோக்கியும், நான்காவது பின்னோக்கியும் நீண்ட சைட்டோசோமில் அமைந்திருக்கும். இதில் பல இனங்கள் உள்ளன. இவை முதுகெலும்பிகளின் குடலில் வாழ்கின்றன.

டிரைக்கோமேஸ்டிக்ஸ் (Trichomastix)

இது உருவத்தில் பம்பரம் போன்று முன்புறம் அகன்றும், பின் புறம் குறுகிக் கூராகவுமிருக்கும் இதன் நான்கு நீளிழைகளில் மூன்று முன்னோக்கியும் ஒன்று பின்னோக்கியும் அமைந்திருக்கும். ஆக்சோஸ்டைல் (Axostyle) பின்புறம் நீட்டிக்கொண்டு, பார்வைக் குக் கூரிய வால்போலத் தோற்றமளிக்கும். இவை முதுகெலும்பிகளின் குடலில் வாழ்கின்றன.

டிரைக்கோமோனஸ் (Trichomonas) (படம் 39)

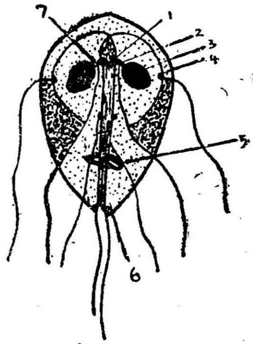
இதில் பல இனங்கள் உள்ளன. மூன்று முதல் ஐந்து நீளிழை களைக் கொண்டவை. இவற்றில் ஒன்று பின்னோக்கியும் மற்றவை முன்னோக்கியும் அமைந்திருக்கும். பின்னோக்கியுள்ள நீளிழைக்கும் உடலுக்குமிடையில் தொடரலைச் சவ்வு வியாபித்திருக்கும். உடலில் வாயும், பாராபேசல் உறுப்பும், பெரிய ஆக்சோஸ்டைலும் உள்ளன இவை முதுகெலும்பிகளின் குடலிலும், அட்டை, கரை யான் முதலியவற்றின் குடலிலும் வாழ்கின்றன. குடலிலுள்ள பாக்டீரியங்கள், ஈஸ்டுகள் முதலியவற்றை உட்கொள்ளுகின்றன. மனித உடலில் மூன்று இனங்கள் வாழ்கின்றன. டிரைக்கோ மோனஸ் வெஜைனலிஸ் (T. vaginalis) இனப்புழையில் வாழ் கின்றன. பெண்களின் இனப்புழையில் உண்டாகும் பல நோய் கட்கு இவையே காரணம் எனக் கருதப்படுகிறது. கருச்சிதைவுக்கும் இவை காரணமாகலாமென்ற எண்ணம் ஒரு சாராரிடம் நிலவி வந்த போதிலும் முடிவாக ஏதும் நிர்ணயிக்கப்படவில்லை. டி. பக்காலிஸ் (T. buccalis) எனும் உயிரி மனிதனின் வாயிலும், டி. ஹோமினிஸ் (T. hominis) எனும் உயிரி குடலிலும் வாழ்கின்றன.

கையர்டியா (Giardia) (படம் 40)

இது தட்டையாக, இரு சமப்பக்க அளவுள்ளதாக இருக்கும். அடிப்பக்கத்தில் உறிஞ்சும் உறுப்பு அமைந்துள்ளது. உடலினுள் இரு உட்கருக்களும், இருபாராபேசல் உறுப்புகளும், இரு ஆக் சோஸ்டைல்களும் உள்ளன. நான்கு இணை நீளிழைகளைப்

பெற்றுள்ளது. இவை முதுகெலும்பிகளின் குடலில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. கையர்டியா என்டரிக்கா (Giardia enterica) மனிதக் குடலில் வாழ்கிறது.

வரிசை 8. ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைனு (Hypermastigina)



படம்.40

கையர்டியா

1, 4, 6 பேசல்துகள்;
2. ஆக்சோஸ்டைல்;
3. உட்கரு;
5. பாராபேசல் உறுப்பு;
7 ரைசோபிளாஸ்ட்.

இவை முட்டை வடிவமுடைய பெரிய உயிரிகள். பல நீளிழைகளையும், பல நீண்ட பாராபேசல் உறுப்புகளையும், பெற்றுள்ளன. ஓர் உட்கருதான் உண்டு. கரையான் கரப்பான் பூச்சி இவைகளின் குடலில் இவைகள் வாழ்கின்றன. லோபோமோனஸ் (Lophomonas), ரிங்கோநிம்ப்பா (Rhynchonympha), டிரைக்கோ நிம்ப்பா (Trichonympha) முதலிய பேரினங்கள் இவ்வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

லோபோமோனஸ்

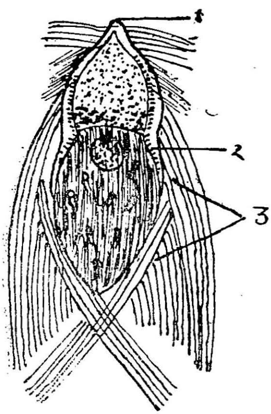
கரப்பான் பூச்சியின் குடலில் வாழ்கிறது. நீளிழைகள் ஒரு கட்டாக முன் முனையில் அமைந்துள்ளன.

ரிங்கோநிம்ப்பா

காட்டுக் கரப்பான் பூச்சியின் குடலில் வாழ்கிறது. நீளிழைகள் இரு கட்டுகளாக முன் முனையில் அமைந்துள்ளன.

டிரைக்கோநிம்ப்பா (படம் 41)

கரையானின் குடலில் வாழும். நீளிழைகள் உடலின் நீள் அச்சிலுள்ள பள்ளங்களில் அமைந்துள்ளன.



படம். 41

டிரைக்கோநிம்ப்பா

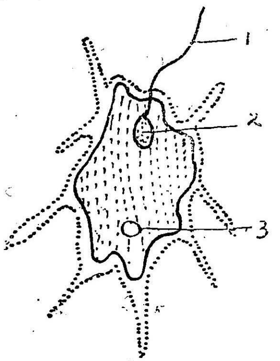
1. பாப்பில்லா
2. உட்கரு;
3. நீளிழைகள்

இவ்வுயிரிகளும், அவைகளின் விருந்தோம்பிகளும் உணவுப் பழக்கங்களில் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டு ஒன்றையொன்று சார்ந்து வாழ்கின்றன. கரையான்களும், கரப்பான் பூச்சிகளும் மரத்தை அரித்து உட்கொள்ளுகின்றன. மரத்தைச் சீரணித்துக்கொள்ளும் தன்மையை இவைகள் பெறவில்லை. இவைகளின் குடலில் வாழும், நீள் இழை உடலிகளுக்குத்தான் மரத்தைச் சீரணித்துக்கொள்ளும் தன்மை

யுண்டு. நீள் இழை உயிரிகள் பூச்சியின் குடலிலிருந்து அகற்றப்பட்டால் பூச்சிகளால் உயிர் வாழமுடியாது. இதற்குப் பிரதி உபகாரமாகப் பூச்சிகள், நுண் நீள் இழை உயிரிகளுக்குத் தம் உடலில் அடைக்கலம் தருகின்றன. இவ்வாறு இவைகள் ஒன்றை யொன்று சார்ந்து வாழ்கின்றன.

வரிசை 9. ரைசோமாஸ்டிஜைஜ

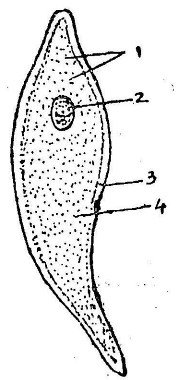
இதில் வரும் உயிரிகளினுடல் அமீபா போன்ற உருவத்துடன், ஒன்றிரண்டு நீளிழைகளைப் பெற்றிருக்கும். இதற்கு உதாரண மாஸ்டிக் அமீபா. நன்னீரில் வாழுமிதற்கு ஒரு நீளிழையும் பல போலிக் கால்களும் உள்ளன.



படம். 42

மாஸ்டிக் அமீபா

1. நீளிழை; 2. உட்கரு; 3. சுருக்கும் நுண்குமிழி.



படம். 43

மானோசிஸ்டிஸ்

1. பாராகிளைகோஜன் 2. உட்கரு; 3. புறப்பிளாசம்; 4. அகப்பிளாசம்.

வகை 3. ஸ்போரோசோவா (Sporozoa)

இவைகளெல்லாம் மற்ற உயிரிகளின் உடலினுள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவைகளுக்குச் சலன உறுப்புகள் கிடையாது. ஸ்போர் முறைப்படி இவைகள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

மானோசிஸ்டிஸ் (Monocystis)

இது ஓர் ஒட்டுண்ணி. இது மண் புழுவின் விந்துப் பையில் தங்கி, அதிலுள்ள பொருளை உணவாகக் கொண்டு வாழ்கிறது.

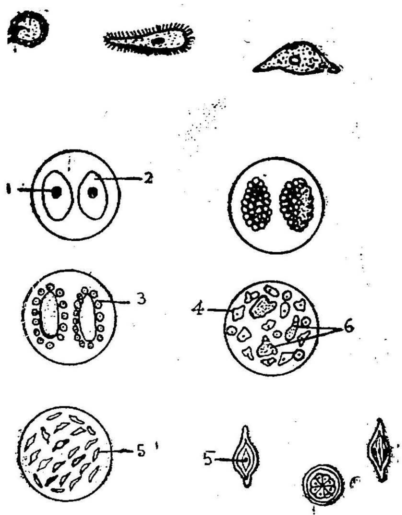
மானேசிஸ்டிஸ் பேரினத்தில் பல இனங்கள் உள்ளன. பொதுவாக மானேசிஸ்டிஸின் வாழ்க்கையைப்பற்றிக் கீழே காணுவோம்.

மானேசிஸ்டிஸ் நீண்டு, தட்டையாகக் கதை போன்ற உருவமுடையாது. இது மண் புழுவின் விந்துப் பையில் வாழ்ந்துவரும் ஓர் ஒட்டுண்ணி. விந்துப் பையிலுள்ள பொருளை உண்டு வாழ்கிறது. இவ்விதம் உண்டு வளரும் பருவத்தில் இதை ட்ரோபோசோயிட் (Trophozoite) என்கிறோம். உடலில் புறப்பிளாசம், அகப்பிளாசம் என்று இரு பகுதிகள் உள்ளன. புறப்பிளாசத்தின் உட்பாகத்தில் மையோனிம்கள் என்னும் நுண் சுருங்கு தசையிழைகள் அமைந்துள்ளன. இந்த மையோனிம்கள் சுருங்கி விரியும் தன்மை பெற்றவை. இவை மானேசிஸ்டிஸ் நகர்வதற்கு உதவுகின்றன. அகப் பிளாசத்தில் ஒரு பெரிய உட்கருவும் பல நுண் துகள்களும் இருக்கும். பாராகிளைக்கோஜன் என்ற உணவுப்பொருள் இவ்விதத் துகள்களாக உள்ளது. இப் பொருளை உயிரி இனப்பெருக்க நிலையின்போது உபயோகித்துக்கொள்கிறது.

இனப்பெருக்கம்

ஸ்போர் முறைப்படி இனப் பெருக்கம் நடக்கிறது. ட்ரோபோசோயிட் இனப்பெருக்க நிலையை யடைந்ததும் காமிட்டோசைட் (Gametocyte) என்ற பெயர் பெறுகிறது. காமிட்டோசைட்டுகள் உருண்டையாகின்றன. இரண்டு காமிட்டோசைட்டுகள் சேர்ந்து தம்மைச்சுற்றி ஓர் உறை உண்டுபண்ணிக்கொள்கின்றன. (படம் 44) பிறகு, ஒவ்வொன்றின் உட்கருவும் அடுத்தடுத்துப் பிரிந்து, பல உட்கருக்கள் ஏற்படுகின்றன. இவ்விதம் தோன்றிய பல உட்கருக்கள், காமிட்டோசைட்டின் மத்தியிலிருந்து புறத்தே சென்று ஒரு வரிசையாக அமைகின்றன. சைட்டோபிளாசம் பல பாகங்களாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு பாகமும் ஓர் உட்கருவைச் சூழ்ந்துக்கொள்கிறது. இவ்விதம் பல நுண் செல்கள் உண்டாகின்றன. இரண்டு காமிட்டோசைட்டுகளிலும் உண்டான நுண் செல்களின் எண்ணிக்கை ஒன்றாகவே இருக்கும். இந்த நுண் செல்களுக்கு இனச் செல்கள் என்று பெயர். ஒரு காமிட்டோசைட்டின் இனச் செல்கள், மற்றொரு காமிட்டோசைட்டின் இனச் செல்களுடன் இணைந்து கருமுட்டைகள் உண்டாகின்றன. எத்தனை இனச் செல்கள் ஒரு காமிட்டோசைட்டில் இருந்தனவோ, அத்தனை கருமுட்டைகள் உண்டாகும். கருமுட்டை, முட்டை வடிவம் பெற்றுத் தன்னைச் சுற்றி ஓர் உறையை உண்டுபண்ணிக்கொள்கிறது. இதற்கு ஸ்போர் அதாவது இனப் பெருக்கத்துகள் என்று பெயர். கருமுட்டை மும்

முறை பிரிந்து எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகின்றன. ஆகையால் ஓர் உறையினுள் எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் இருக்கும். மற்றொரு மண்புழுவின் உடலை அடையும் வரையில் ஸ்போரோசோயிட்டுகளுக்கு வளர்ச்சி கிடையாது. ஸ்போரோசோயிட் எவ்விதம் மற்றொரு மண்புழுவையடைகிறது என்பது சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை. ஆனால், கீழ்க்கண்டவாறு நடக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது. ஸ்போரோசிஸ்டுகளையுடைய மண்புழு இறந்ததும் ஸ்போரோசிஸ்டுகள் மண்ணில் கலந்துவிடுகின்றன. இந்த மண்ணை உண்ணும் மண் புழுவின் உடலை ஸ்போரோசிஸ்ட்டுகள் சென்றடைகின்றன. குடலில் ஸ்போரோசிஸ்ட்டின் உறை கரைக்கப்பட்டு ஸ்போரோசுவாய்டுகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. இவை குடலையும், மற்றத் திசுக்களையும் துளைத்துக் கொண்டு விந்துப் பையை அடைகின்றன. அங்கு வளர்ந்து தம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை ஆரம்பிக்கின்றன.



படம். 44.

மானோசிஸ்டிஸ் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

1. உட்கரு; 2 தாயினச் செல்; 3. இனச்செல்; 4. கருமுட்டை; 5. ஸ்போர்; 6. எஞ்சிய புரோட்டோபிளாசம்.

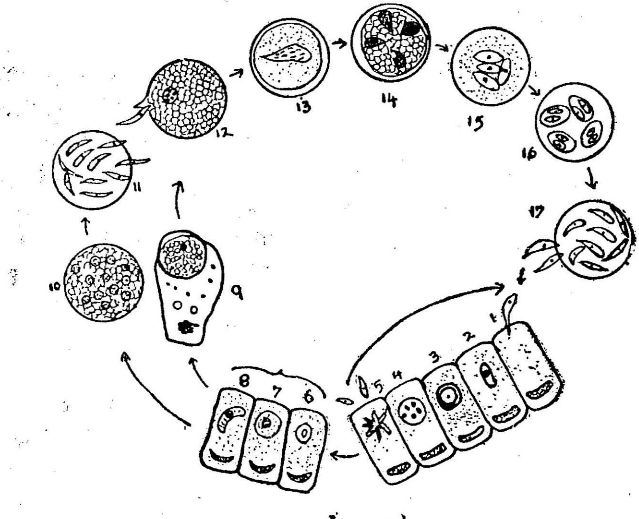
ஐமீரியா சூபர்ஜி (Eimeria schubergi)

ஐமீரியா ஒரு—செல் ஒட்டுண்ணி. இது சாதாரணமாகப் பூரான், செவிப் பூரான் இவைகளின் உணவுப்பாதை எபிதீலியல் செல்களினுள் வாழும் ஒட்டுண்ணி. ஐமீரியாவில் பல இனங்கள்

உள்ளன. ஐமீரியா சூபர்ஜி என்ற இனத்தின் முழு வாழ்க்கை வரலாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. பூரான் உட்கொள்ளும் உணவுடன் இந்த உயிரியின் ஊசிஸ்டுகள் (Oocysts) பூரானின் உணவுப் பாதையை அடைகின்றன. இங்குச் சீரண நீரினால் ஊசிஸ்டின் உறை கரைக்கப்பட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. விடுவிக்கப்பட்ட ஸ்போரோசோயிட்டுகள் குடலின் எபிதீலியல் செல்களைத் துளைத்துக்கொண்டு செல்லினுள் செல்லுகின்றன. இங்கு அவை உண்டு வளர்கின்றன. இந் நிலையில் இவற்றிற்கு டிரோபோசோயிட்டுகள் என்று பெயர்.

இனப்பெருக்கம்

சைஷோகனி, ஸ்போரோகனி என்ற இரு முறைப்படி இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றன,



படம். 45

ஐமீரியா வாழ்க்கைச்சக்கரம்

1. 5. சைஷோகினி இனப்பெருக்கம்; 6. 7. 8. தாய் இனச்செல்களின் வளர்ச்சி; 9. பெண்தாய் இனச்செல்; 10. 11. விந்துக்களின் வளர்ச்சி; 12. கலவி; 13, 14, 15, ஸ்போரோபிளாஸ்டின் தோற்றம்; 16, 17. ஸ்போரோ சோயிட்டுகள் உண்டாதல்.

சைஷோகனி முறை (படம் 45)

செல்லினுள் ஸ்போரோசோயிட்டு வளர்ந்து உருண்டையாகிறது. முழு வளர்ச்சியடைந்த பிறகு கலவா இனப்பெருக்க

முறைப்படி இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இந் நிலையில் இதற்கு சைஷான்ட் (Schizont) என்று பெயர். உட்கரு பல முறை பிரிந்து பல உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. அவை செல்லின் புறத்தே ஒரு வரிசையில் அமைகின்றன. ஒவ்வோர் உட்கருவையும் சுற்றி புரோட்டோபிளாசம் அமைவதால் பல சிறு செல்கள் உண்டாகின்றன. இவை முழு வளர்ச்சியடைந்ததும் முனை தடித்த குறுந்தடி போல இருக்கும். இவற்றிற்கு மீரோசோயிட்டுகள் (Merozoites) என்று பெயர். விருந்தோம்பிச் செல் வெடித்து, மீரோசோயிட்டுகள் விருந்தோம்பியின் குடலில் தள்ளப்படுகின்றன. இத்தகைய இனவிருத்திக்கு சைஷோகனி என்று பெயர். குடலை அடைந்த மீரோசோயிட்டுகள் குடல் எபிதீலியல் செல்லில் ஊடுருவிச் சென்று மறுபடியும் வாழ்க்கையைத் தொடங்கும். இவ்விதம் பல தடவை நடைபெறும்.

ஸ்போரோகனி முறை (படம் 45)

பல முறை கலவா இனப்பெருக்கம் நடைபெற்ற பிறகு கலவி இனப்பெருக்கம் தொடங்குகிறது. சில மீரோசோயிட்டுகள் மற்றவைகளைவிட மெதுவாக வளர்கின்றன. இவை சைஷான்டுகளாக மாறாமல் தாய் இனச் செல்களாக மாறுகின்றன. இரண்டு வகை தாய் இனச்செல்கள் உண்டாகின்றன. ஒன்றிற்கு ஆண் தாய் இனச்செல் (Male gametocyte) என்றும், மற்றொன்றிற்குப் பெண்தாய் இனச்செல் (Female gametocyte) என்றும் பெயர். ஆண் தாய் இனச்செல் பார்வைக்கு சைஷான்ட்போல் இருக்கும். இது பல பிளவு முறைப்படி பல சிறு இனச்செல்களை (Microgametes) உண்டு பண்ணுகின்றது. இவைகளை ஆண் இனச் செல்கள் என்று கூறலாம். ஆண் இனச்செல் முன்முனை திரளை (Round) யாகவும், பின்முனை குறுகி நீண்டு இழையாகவும் அமைந்திருக்கும். ஆண் இனச் செல்களுக்கு இரண்டு நீள் இழைகள் உண்டு. ஆண் இனச் செல்கள் உண்டானதும், விருந்தோம்பியின் குடலை அடைகின்றன. பெண் தாய் இனச்செல் வளர்ச்சியடைந்து பெண் இனச் செல்லாகிறது. இது முழு வளர்ச்சியடைந்ததும், அவரை விதை போன்ற தோற்றம் கொண்டு, தன் சைட்டோபிளாசத்தில் உணவுப் பொருட்களைச் சேகரித்து வைத்திருக்கும். குடலில் ஆண் இனச் செல்லும், பெண் இனச் செல்லும் இணைந்து கரு முட்டையாகிறது. கரு முட்டையைச் சுற்றி உறை உண்டாகிறது. உறைச் சுவரையுடைய கரு முட்டைக்கு ஊசிஸ்ட் என்று பெயர். ஊசிஸ்டுகள் மலத்துடன் சேர்ந்து உடலைவிட்டு வெளிவருகின்றன. ஊசிஸ்டின் உட்கரு இரு முறைப் பிரிகின்றது. இதில் முதல் பிரிவு குரோமோசோம் குறைப்பு

வகையைச் சேர்ந்தது. இறுதியில் நான்கு உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வோர் உட்கருவையும் சுற்றிப் புரோட்டோபிளாசம் அமைந்து, நான்கு செல்கள் உண்டாகின்றன. இவைகளுக்கு ஸ்போரோபிளாஸ்ட்டுகள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு ஸ்போரோபிளாஸ்ட்டும் தன்னைச் சுற்றி உறை உண்டுபண்ணிக்கொள்கிறது. பிறகு ஒவ்வொரு ஸ்போரோபிளாஸ்ட்டிலும் இரண்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகின்றன. இவ்விதம் ஓர் ஊசிஸ்டில் எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகின்றன, இத்தகைய ஊசிஸ்ட் ஒன்று பூரானின் ஆகாரத்துடன் உட்சென்றால் ஊசிஸ்டின் சுவர் சீரண நீரினால் அழிக்கப்பட்டு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போரோசோயிட்டுகள் குடலின் எபிதீலியல் செல்லினுள் சென்று தங்கள் வாழ்க்கையைத் தொடங்குகின்றன.

மலேரியா ஒட்டுண்ணி (Malarial parasite)

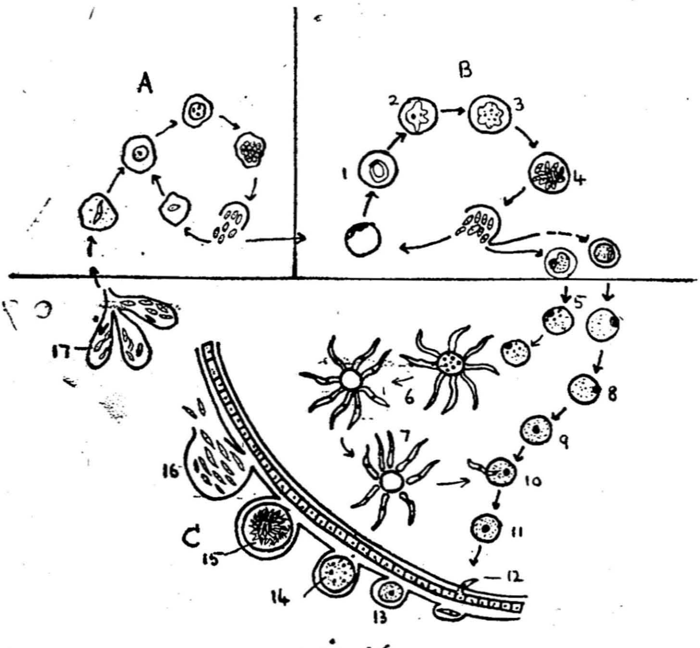
ஆதிகாலம் முதற்கொண்டு மனித சமுதாயத்தை மண்ணுக்கு இரையாக்கி வரும் வியாதிகளில் மலேரியாவும் ஒன்று. இக் கொடிய நோயினால் அவதியுற்றவர்களும், உயிரிழந்தவர்களும் பலர். இந்த நோய்க்குக் காரணமாக இருப்பது ஸ்போரோசோவா வகையைச் சேர்ந்த மலேரியா ஒட்டுண்ணியாகும். இது ஓர் ஒரு-செல் உயிரி. இதில் மூன்று இனங்கள் உள்ளன. அவையாவன:

1. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் (Plasmodium vivax)
2. பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே (Plasmodium malariae)
3. பிளாஸ்மோடியம் ஃபால்சிபாரம் (Plasmodium falciparum)

பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்

இது ஒரு செல்லாலான மிகச் சிறிய உயிரி. இது கதிர் (Spindle) போன்ற உருவமைப்பு உடையது. இதன் வாழ்க்கையில் இரண்டு தலைமுறைகள் உள்ளன. ஒன்று கலவி இனப்பெருக்கத் தலைமுறை (Sexual generation): மற்றொன்று கலவா இனப்பெருக்கத் தலைமுறை (Asexul generation). இவ்விரண்டு தலைமுறைகளும் வெவ்வேறு உயிரிகளின் உடலில் நடக்கின்றன. இவ்வகை உயிரிகளை விருந்தோம்பிகள் என்கிறோம். கலவா இனப்பெருக்கத் தலைமுறை மனித உடலிலும், கலவி இனப் பெருக்கத் தலைமுறை அனோபலிஸ் (Anopheles) பேரினத்தைச் சேர்ந்த பெண் கொசுவின் உடலிலும் நிகழ்கின்றன. இதனால் மனிதனை இடைநிலை விருந்தோம்பி (Intermediate host) என்றும், கொசுவை நிரந்தர விருந்தோம்பி (Permanent host) என்றும் கூறுகிறோம்.

பெண் அனுபலிஸ் கொசுவின் உமிழ்நீர் சுரப்பியினுள் அநேக மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள் இருக்கும். இந் நிலையில் ஒட்டுண்ணிக்கு ஸ்போரோசோயிட் (Sporozoite) என்றும் பெயர். இவை மனிதனைத் தாக்கும் தன்மையுடையன. ஸ்போரோசோயிட்டுகளையுடைய அனுபலிஸ் பெண் கொசு ஒரு மனிதனைக் கடிக்கும்பொழுது



படம்: 46

மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

A. மனிதனின் கல்லீரலில் வளர்ச்சி
B. மனிதனின் சிவப்பணுவில் வளர்ச்சி
C. கொசுவின் குடலில் வளர்ச்சி

1. முத்திரை மோதிரம்; 2. அமீபுலா; 3. சைஷான்ட்; 4. மீரோசோயிட்; 5. ஆண் தாய் இனச்செல்; 6, 7. ஆண் தாய் இனச்செல்லில் விந்துகள் தோற்றம்; 8. பெண்தாய் இனச்செல்; 9. பெண் இனச்செல்; 10. கலவி; 11. கருமுட்டை; 12. அசைமுட்டை; 13. ஸ்போரின் தோற்றம்; 14, 15. ஸ்போராசோயிட்டுகள் உண்டாதல்; 16. ஸ்போரோசோயிட்டுகள் விடுதலை; 17. உமிழ் நீர்ச்சுரப்பியை யடைதல்.

அதன் உமிழ் நீருடன் ஸ்போரோசோயிட்டுகளும் மனித இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. இவை இரத்த ஓட்டத்தினுல் உடலில் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச்செல்லப்பட்டு அரை மணிக்குள் கல்லீரலைச்

சென்றடைகின்றன. கல்லீரலிலுள்ள ரெட்டிக்குலோ எண்டோத்தீலியல் செல்களில் நுழைந்து வளர்ந்து தம் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைத் தொடருகின்றன.

மனித உடலில் வாழ்க்கைச் சக்கரம் (படம் 46)

மனித உடலில் இரு நிலையில் இதன் வாழ்க்கைக் சக்கரம் நடை பெறுகின்றது. முதல்நிலை கல்லீரல் செல்களினுள்ளும், அடுத்த நிலை இரத்த சிவப்பணுக்களினுள்ளும் நடக்கின்றன. கல்லீரல் செல்களினுள் நடைபெறுவதற்குப் புறச் சிவப்பணி (Exoerythrocytic) சக்கரம் என்றும் சிவப்பணுவினுள் நடக்கும் நிலைக்கு அகச் சிவப்பணு (Endoerythrocytic) சக்கரம் என்றும் பெயர்.

புறச் சிவப்பணுச் சக்கரம் (படம் 46-A)

கல்லீரல் செல்களையடைந்த ஸ்போரோசோயிட் வளர்ந்து, கிரிப்டோசோயிட்டு (Cryptozoite) ஆகிறது. இது கல்லீரல் செல்லினுள்ள பொருட்களை உண்டு, வளர்ந்துப் பெரிதாகி முழுச் செல்லையும் அடைத்துக்கொள்கிறது. இப்பொழுது இதற்கு கிரிப்டோசைஷான்ட் (Cryptoschizont) என்று பெயர். கிரிப்டோசைஷான்ட் கலவா இனப் பெருக்க முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்து, பல உயிரிகளை உண்டாக்குகிறது. இவைகளுக்கு கிரிப்டோமீரோசோயிட்டுகள் (Cryptomerozoites) என்று பெயர். கல்லீரல் செல்லைக் கிழித்துக்கொண்டு இவை இரத்தத்துடன் கலக்கின்றன. கிரிப்டோமீரோசோயிட்டுகள் மற்றக் கல்லீரல் செல்களில் நுழைந்து புறச் சிவப்பணு வாழ்க்கையைத் தொடர்கின்றன. இவ்விதம் பல தடவை நடைபெறுகின்றன. உடலில் ஒட்டுண்ணிகள் புகுந்த, முதல் 15 நாட்கள் வரை இரத்தத்தில் தோன்றுவதில்லை யாதலால், நோயின் அறிகுறிகளும் காணப்படுவதில்லை. இந்தக் காலத்தில் அவைப் புறச் சிவப்பணி நிலையில் விருத்தியடைந்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இக்காலத்தை நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலம் (Incubation period) என்கிறோம்.

அகச் சிவப்பணுச் சக்கரம் (படம் 46-B)

நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலத்திற்குப் பிறகு, கல்லீரல் செல்களை விட்டு இரத்தத்தை அடையுமிந்த கிரிப்டோமீரோ சோயிட்டுகள், இரத்தச் சிவப்பணுக்களைத் தாக்குகின்றன. சிவப்பணுவையடைந்த கிரிப்டோமீரோசோயிட்டுகள், உண்டு வளர ஆரம்பிக்கின்றன. இதற்கு டிரோபோசோயிட் என்று பெயர். டிரோபோசோயிட்

டின் சைட்டோபிளாசத்தில் நுண் குமிழி தோன்றிப் பெரிதாகிறது. அவ்விதம் பெரிதாகும்பொழுது, சைட்டோபிளாசம் வளையம் போன்ற வடிவமடைந்து உட்கருவை ஒருபுறம் தள்ளுகிறது. இப்பொழுது இது பார்வைக்கு முத்திரை மோதிரம் போல் இருக்கும். ஆகையால் இதற்கு முத்திரை மோதிர நிலை (Signet ring stage) என்று பெயர். நுண்குமிழி சிறுகச் சிறுக மறைகிறது. ஒட்டுண்ணி, போலிக் கால்களைத் தோற்றுவித்து உணவுப் பொருள்களை உட்கொள்ளுகிறது. இந்த நிலையில் இது பார்ப்பதற்கு அமீபா போல் தோன்றுவதால் இதற்கு அமீபுலா நிலை என்று பெயர். இவ்விதம் உண்டு பெரிதாகி, சிவப்பணுவின் உட்புறம் முழுவதும் நிரப்பிக் கொள்கிறது. இதற்கு சைஷான்ட் நிலை என்று பெயர்.

சைஷான்டின் சைட்டோபிளாசத்தில், தற்சமயம் பல கரும் பழுப்பு நிறத்துகள்கள் காணப்படும். இதற்கு ஹீமோசோயின் (Haemozoin) என்று பெயர். ஒட்டுண்ணி உட்கொள்ளும் ஹீமோகுளோபினிலிருந்து உண்டான கழிவுப் பொருள்களே இவை.

முழுவளர்ச்சியடைந்த சைஷான்ட், சைஷோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. உட்கரு திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து 12 முதல் 24 வரை சேய் உட்கருக்களை உண்டுபண்ணும். இந்த உட்கருக்கள் சைஷான்டின் புறத்தே ஒரு வரிசையில் அமையும். ஒவ்வொன்றையும் சுற்றிச் சிறிது சைட்டோபிளாசம், வியாபித்துச் செல்களாகின்றன. மிஞ்சிய சைட்டோபிளாசம் சைஷான்டின் மத்தியில் இருக்கும். இச் செல்களுக்கு மீரோசோயிட்டுகள் என்று பெயர். பிறகு சிவப்பணு வெடித்து, மீரோசோயிட்டுகளை இரத்தத்தில் சிதறவிடும். இரத்தத்தையடைந்த மீரோசோயிட்டுகள் மற்றச் சிவப்பணுக்களைச் சென்று தாக்கி உட்செல்லுகின்றன. சிவப்பணுவினுள் சைஷோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

சிவப்பணு வெடித்து மீரோசோயிட்டுகளையும், எஞ்சிய சைட்டோபிளாசத்தையும், இரத்தத்தில் சிதறவிடும்போது, விஷப் பொருள் இரத்தத்தில் கலப்பதால் மனிதனுக்குக் காய்ச்சல் உண்டாகிறது. அகச்சிவப்பணு நிலை முடிந்து மீரோசோயிட்டுகள் இரத்தத்தில் சேரும்பொழுது காய்ச்சல் வரும். இந்தக் காய்ச்சல் விட்டுவிட்டு 48 மணிக்கு ஒருதரம் வீதம் வருவதால் இதை முறைக்காய்ச்சல் என்றும் கூறுவதுண்டு. இவ்விதம் மனித உடலில் ஏற்படும் சைஷோகனி இனப் பெருக்கத்திற்குப் பிடிக்கும் நேரம் 48 மணி. இதைக்கண்டு பிடித்தவர் கோல்கி(Golgi) என்ற விஞ்ஞானியாவார். ஆகையால் இப் பகுதிக்கு கோல்கி சக்கரம் (Cycle of Golgi) என்று பெயர்.

சைஷோகனி முறையில் பலமுறை இனப்பெருக்கம் செய்வதால் மனித உடலில் எண்ணற்ற ஒட்டுண்ணிகள் தோன்றி இரத்தச் சிவப்பணுக்களை நாசப்படுத்துகின்றன. இம்முறை தொடர்ந்து நடந்தால் இரத்தத்தில் உள்ள சிவப்பணுக்கள் எல்லாம் அழிக்கப்பட்டு மனித உயிருக்கே ஆபத்து நேரிடும். மனிதன் இறந்தால் ஒட்டுண்ணிகளும் இறந்து தலைமுறை அழிய ஏதுவாகும். ஆகையால் ஒட்டுண்ணி தன் பரம்பரையை வளரச்செய்ய வேறு மனிதனை அடைய வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகிறது.

பலமுறை சைஷோகனி இனப்பெருக்கம் நடந்த பிறகு, சிவப்பணுக்குள் செல்லும் சில மீரோசோயிட்டுகள், தாய் இனச்செல்களாக வளர்கின்றன. இதில் இரண்டுவகை உள்ளன. ஒன்று ஆண் தாய் இனச்செல்; மற்றொன்று பெண்தாய் இனச்செல். ஆண் தாய் இனச்செல்லின் உட்கரு பெரியதாக இருக்கும்; பெண் தாய் இனச்செல்லின் உட்கரு சிறியதாக இருக்கும். பெண்தாய் இனச்செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் உணவுப் பொருள் சேர்த்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆண் தாய் இனச்செல்லில் இது இராது. மேற்கொண்டு இவைகளின் வளர்ச்சி மனித இரத்தத்தில் நடைபெறுவதில்லை. பெண் கொசுவின் குடலில்தான் நடைபெறும். குறித்தக் காலத்தில் பெண் கொசுவின் குடலை அடையாவிட்டால் இவை அழிந்துவிடுகின்றன.

கொசுவினுள் நடக்கும் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

அனோபிலிஸ் இனத்தைச் சேர்ந்த பெண் கொசு நோயுற்ற மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும்பொழுது அத்துடன் தாய் இனச்செல்களும் பாலிலி செல்களும் சேர்ந்து உறிஞ்சப்படுகின்றன. கொசுவின் குடலின் பாலிலி செல்களும், முழு வளர்ச்சி அடையாத தாய் இனச்செல்களும் அழிந்துவிடுகின்றன. முதிர்ந்த தாய் இனச்செல்கள் இனச்செல்களாக வளர்கின்றன.

காமிட்டாகனி (படம் 46 c)

அதாவது இனச்செல் பெருக்கமுறை: பெண் தாய் இனச்செல் பருவமடைந்து பெண் இனச் செல்லாகிறது. ஆண் தாய் இனச்செல்லின் உட்கரு, மறுபடியும் மறுபடியும் பிரிந்து பல உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன. இந்த உட்கருக்கள் செல்லின் புறத்தை அடைகின்றன. செல் பரப்பிலிருந்து சிறு புரோட்டோபிளாச நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு நீட்சிகளினுள்ளும் ஓர் உட்கரு செல்லுகிறது. பிறகு, இந்த உட்கருவைக் கொண்ட நீட்சிகள் வேகமாக அசைவதினால் செல் பரப்பிலிருந்து பிரிந்து

கொசுவின் குடலில் நீந்துகின்றன. இவ்விதம் ஆண் இனச் செல்கள் உண்டாகின்றன. இந்த முறைக்கு எக்ஸ்பிளஜல்லேஷன் (Exflagellation) என்று பெயர்.

ஸ்போரோகனி

அதாவது இனமற்றச்செல் பெருக்கமுறை: இவ்விதம் தோன்றிய ஆண் இனச்செல் ஒன்று, பெண் இனச்செல் ஒன்றுடன் இணைய கருமுட்டை உண்டாகிறது. இக்கருமுட்டை உருண்டையாக, அசையும் தன்மையற்று இருக்கும். பிறகு இது நீள் உருக்கொண்டு அசைகிறது. ஆகையால் இதற்கு அசைமுட்டைக்கரு (Ookinete) என்று பெயர். இந்த அசைமுட்டைக்கரு கொசுவின் குடற்சுவரில் புகுந்து, சுவரின் வெளி அடுக்கிற்குக் கீழ் வந்தடைகிறது. இங்கு அசையும் தன்மை இழந்து, உருண்டை வடிவம் பெற்றுத் தன்னைச் சுற்றிலும் ஓர் உறையை உண்டுபண்ணிக்கொள்கிறது. கொசுவின் உடலிலிருந்து இது உணவை உட்கொண்டு

மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வகை	காய்ச்சலின் தன்மை	சைஷோகனிக்குப் பிடிக்கும்நேரம்	மீரோசோயிட்டுகள்	தாய் இனச் செல்கள்
பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்	பெனிகன் (Benign) 48 மணிக்கு ஒருமுறை	48 மணி	12 முதல் 24 வரை ஒழுங்கற்றுத் திராட்சைக் குலை போல் இருக்கும். எஞ்சியப்பொருள் ஓரமாகஇருக்கும்.	பெரியது. உருண்டை வடிவம் உடையது.
பிளாஸ்மோடியம் மலேரியா	குவார்ட்டன் (Quartan) 72 மணிக்கு ஒருமுறை	72 மணி	6 முதல் 12 வரை எஞ்சிய மத்தியப் பொருளைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும்.	பெரியது. உருண்டை வடிவம் உடையது.
பிளாஸ்மோடியம் ஃபால்சிபாரம்	மாலிக்னன்ட் டெர்ஷியன் (Malignant tertian) 24 அல்லது 48 மணிக்கு ஒருமுறை	24 முதல் 48 மணி	8 முதல் 18 வரை, திராட்சைக் குலை போல், எஞ்சியப் பொருள் மத்தியில் இருக்கும்.	பிறை போன்றது.

வளர்கிறது. இதன் உட்கரு திரும்பத் திரும்பப் பிரிந்து பல சேய் உட்கருக்களை உண்டு பண்ணுகிறது. இந்தச் சேய் உட்கரு ஒவ்வொன்றைச் சுற்றியும் சைட்டோபிளாசம் சூழ்ந்து செல்லாக மாறுகிறது. இவ்விதம் பல செல்கள் உண்டாகின்றன. இந்தச்

செல்கள் அரிவாள் போன்ற உருவங்களாக மாறுகின்றன. இவைகளுக்கு ஸ்போரோசோயிட்டுகள் என்று பெயர். இவை வளர்ந்ததும் குடற்சுவரைப் பிளந்துக்கொண்டு உடற்குழியை அடைகின்றன. அங்கிருந்து தங்களுடைய இயக்கத்தினால் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளையடைந்து, அதன் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு, உட்சென்று உமிழ்நீர்க் குழாய்களில் தங்குகின்றன. இத்தகைய கொசு ஒன்று நல்ல ஆரோக்கியமான மனிதனைக் கடிக்கும்பொழுது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உமிழ் நீருடன் கலந்துச் சென்று மனிதனின் இரத்தக் குழாயை அடைகின்றன. பிறகு முன்பு கூறியபடி வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைத் தொடருகின்றன.

கொசுவின் உடலில் நடக்கும் வாழ்க்கைப் பகுதியை, அதாவது ஸ்போரோகனியைக் கண்டுபிடித்தவர் ரொனல்டு ராஸ் (Ronald Ross) என்பவராவார். ஆகையால் இதற்கு ராஸ் சக்கரம் (Cycle of Ross) என்றும் பெயருண்டு.

மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளும் அவை உண்டுபண்ணும் காய்ச்சலின் பண்புகளும்

மனிதனுக்கு மூன்றுவித மலேரியாக் காய்ச்சல் மூன்று வித மலேரியா ஒட்டுண்ணிகளால் உண்டாக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு இன ஒட்டுண்ணியின் சைசோகனிக்குப் பிடிக்கும் நேரத்திற்கும், காய்ச்சல் முறைமுறையாக வரும் நேரத்திற்கும் தொடர்பு இருக்கும். இதை மேலேயுள்ள அட்டவணை மூலம் அறியலாம்.

ஸ்போரோசோவா—வகைபாடு

ஸ்போரோசோவாக்கள் முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளிலும், முதுகெலும்பற்ற விலங்குகளிலும் செல்களுக்குள்ளோ அல்லது செல்களுக்கு இடையிலோ ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஒவ்வோர் இனமும் ஒரு குறிப்பிட்ட விருந்தோம்பியில்தான் காணப்படும். ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து மற்றொரு விருந்தோம்பிக்குச் செல்லும்போது, அவை உறுதியான உறையினால் சூழப்பட்ட இளம் உயிரிகளாகவோ அல்லது கருமுட்டைகளாகவோ இருக்கும். ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து மற்றொரு விருந்தோம்பிக்கு அவை நேரிடையாகச் செல்லும்போது உறையற்று இருக்கும். இவ்வுயிரிகள் வளர் பருவத்தில் உருண்டையாகவோ கோள வடிவத்திலோ நீண்ட புழு வடிவத்திலோ இருக்கும். இப்பருவத்தில் சில அசைவற்ற நிலையில் இருக்கும். மற்றவை அமீபா போன்றோ அல்லது யூக்ளினா போன்றோ அசைந்துகொண்டிருக்கும். இளம் பருவத்தில் சைட்டோசோமில் ஓர் உட்கருதான் இருக்கும். ஆனால், முதிர்

பருவத்தில் இனவிருத்தி சமயத்தில் பல உட்கருக்களைப் பெற்றிருக்கும். சைட்டோசோமில் அகப்பிளாசம், புறப்பிளாசம் என்ற பிரிவுகள் காணப்படும். கிரகிரைன்களில் மட்டும் மையோனிம்கள் காணப்படுகின்றன.

இவை எல்லாம் சாருண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. உடற்பரப்பு முழுவதும் உணவுப் பொருள்களை உட்கிரகிக்க உதவுகின்றன.

இதன் வாழ்க்கையில் கலவி முறை இனப்பெருக்கமும், கலவா முறை இனப்பெருக்கமும் நடைபெறுகின்றன. கலவா இனப்பெருக்கம் சைஷோகனி என்ற முறையில் நடைபெறுகிறது. கலவி இனப்பெருக்க முறையில், இனச் செல்கள் உண்டுபண்ணப்பட்டு அவை கலந்து கருமுட்டை உண்டாகின்றது. கருமுட்டை வளரும் போது பல பிளவுமுறையில் விருத்தியடைந்து ஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. சிலவற்றில் கருமுட்டை வளர்ந்து ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உண்டுபண்ணுகின்றன. அநேக ஸ்போரோசோவாக்களின் வாழ்க்கையில், சைஷோகனியும் ஸ்போரோகனியும் மாறிமாறி வருகின்றன.

ஸ்போரோசோவா, அநேகமாக இரு உள் வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவையாவன: டிலோஸ்போரிடியா (Telosporidia), நியோஸ்போரிடியா (Neosporidia). டிலோஸ்போரிடியாவில் வரும் உயிரிகளின் ஸ்போராசோயிட்டுகள் நீண்ட உரு கொண்டிருக்கும். மேலும் ஸ்போர்களுக்குப் பொதியுறை கிடையாது. நியோஸ்போரிடியாவில் வரும் உயிரிகளின் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் அமீபா போன்ற உருவம் கொண்டவை. மேலும், இவற்றின் ஸ்போர்கள் பொதியுறை பெற்றிருக்கும்.

உள் வகை 1. டிலோஸ்போரிடியா

டிலோஸ்போரிடியாவில் மூன்று வரிசைகள் உள்ளன. அவையாவன: கிரகரினிடா (Gregarinida), காக்சீடியா (Coccidia), ஹீமோஸ்போரிடியா (Haemosporidia).

வரிசை 1. கிரகரினிடா

கிரகரைன்கள், அநேகமாகச் செல்லுக்கு வெளியில் வாழும் ஒட்டுண்ணிகள். பார்வைக்குப் புழுப் போன்ற உருவமுடையவை. சிலவற்றைத்தவிர மற்றவைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில், ஸ்போ

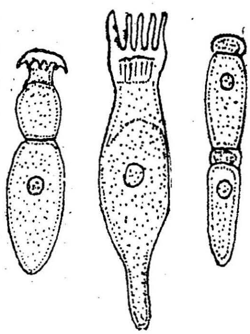
ரோகனி இனப்பெருக்கம் மட்டும் நடைபெறுகிறது. ஸ்போர்கள் உறையினுல் காக்கப்பட்டிருக்கும். எட்டு ஸ்போரோசோயிட்டு களை உண்டுபண்ணும். சிலவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் முதலில் சைஷோகனி இனப்பெருக்கமும், பிறகு ஸ்போரோகனி இனப்பெருக்கமும் நடைபெறுகிறது. இவை வளைதசைப் புழுக்கள், மெல்லுடலிகள், கணுக்காலிகள், முட்தோலிகள், முதலியவற்றின் உணவுப்பாதை அல்லது உடல் அறைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இளம் உயிரி செல்லினுள் வசிக்கும். ஆனுல், வளர்ச்சியடைந்தவை செல்லை விட்டு வெளிவந்து, உணவுப்பாதைச் சுவரில் அல்லது உடலறைச் சுவரில் ஒட்டிக்கொண்டு வாழும். ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்வதற்கேற்ப முன்முனையில் முட்கள், கொக்கிகள், இழைகள் போன்ற உறுப்புகள் இருக்கும்.

கிரகரைன்கள், இரண்டு உள் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன. அவை சைஷோகிரகரிநேரியா (Schizogregarinaria), யூகிரகரிநேரியா (Eugregarinaria) என்பன. சைஷோகிரிகரைன்கள் வளைதசைப் புழுக்கள், கணுக்காலிகள் முதலியவற்றின் உணவுப் பாதையிலும் அத்துடன் கூடிய உறுப்புகளிலும் வாழ்பவை. வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் முதலில், சைஷோகனி முறைப்படி ஒன்று அல்லது பல தடவை இனப்பெருக்கம் செய்த பிறகு, ஸ்போரோ கனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும். மிட்ஜ் (Midge) என்ற கொசுவைப் போன்ற பூச்சி வகையின் சிறு குடலில் வாழும் சைஷோசிஸ்டிஸும்(Schizocystis) வண்டுகளின் மால்பீஜியன் நுண் குழாய்களில் வாழும் ஒபிரியோசிஸ்டிஸும் (Ophryocystis) இதற்கு உதாரணங்கள்.

யூகிரகரைன் உள்வரிசையைச் சேர்ந்த ஒட்டுண்ணிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில், ஸ்போரோகனி இனப்பெருக்க முறை மட்டுந்தான் நடைபெறுகிறது. இதில் பல உயிரிகள் உள்ளன. இந்த உள்வரிசையில் ஏசெப்லைன் (Acephaline), செப்லைன் (Cephaline) என்ற இரண்டு பிரிவுகள் உள்ளன. ஏசெப்லைன் பிரிவைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் உடலில் பிரிவுகள் கிடையாது. இவை முதுகெலும்பிலிகளின் உடலறைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. மானோ சிஸ்டிஸ், லாங்கஸ்டீரியா (Lankesteria) முதலியவை இதைச் சேர்ந்தவை.

செப்லைன் பிரிவைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் உடலில் பிரிவுகள் காணப்படும். உடல் மூன்று பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். (படம் 47) முதல் பாகத்திற்கு எபிமிரைட் (Epimerite) என்றும்,

இரண்டாம் பாகத்திற்கு புரோட்டோமிரைட் (Protomerite) என்றும், கடைசி பாகத்திற்கு டியுடோமிரைட் (Deutomerite) என்றும் பெயர். எபிமிரைட்டில் பல், கொக்கி இழை போன்ற ஒட்டுறுப்புகள் காணப்படும். ஆக்டிஞேபிலஸ் (Actinophilus), டெரோசெபாலஸ் (Pterocephalus) முதலியவை இதற்கு உதாரணங்கள். கணுக்காலிகளின் குடலில் இவை காணப்படும்.



படம். 47

சில கிரகரையின்கள்

வரிசை 2. காக்சீடியா

இவை வளைதசைப் புழுக்கள், மெல்லுடலிகள், கணுக்காலிகள் முதலியவற்றின் குடலில், எபிதீலியல் செல்லினுள் வாழும் ஒட்டுண்ணிகள். இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் சைஷோகனியும், ஸ்போரோகனியும் மாறிமாறி வரும். சில சமயங்களில் விருந்தோம்பிகளும் மாறும். இதன் ஸ்போரோகனி இனப்பெருக்கத்தில் தோன்றும் சருமுட்டைகள், தம்மைச் சுற்றி உறையை உண்டு பண்ணிக்கொள்ளும் இந் நிலையில் இதற்கு ஊசிஸ்ட் என்று பெயர். பிறகு கருமுட்டை பிரிந்து ஸ்போரோபிளாஸ்ட்டுகளை உண்டுபண்ணும். ஒவ்வொரு ஸ்போரோபிளாஸ்ட்டும் இரண்டு, நான்கு அல்லது பல ஸ்போரோசோயிட்டுகளைத் தோற்றுவிக்கும். ஆகையால், ஊசிஸ்டினுள் உறைகளையுடைய ஸ்போரோபிளாஸ்ட்டுகள் உண்டாகி, அவற்றினுள் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகும். இந்த வரிசையின் முக்கியப் பண்பு இதுவாகும்.

உள்வரிசை: அடிலீடியே

காக்சீடியா வரிசை, அடிலீடியே (Adeleidea), ஐமீரிடியே (Eimeridea) என்ற இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அடிலீடியே உள்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது பெரிய பெண் தாய் இனச்செல்லும், சிறிய ஆண் தாய் இனச்செல்லும் உண்டாகின்றன. இவை இரண்டும் ஒரே உறையினுள் சூழப்படுகின்றன. பிறகு ஆண் தாய் இனச் செல் பிரிந்து, இழை உறுப்பற்ற இரண்டு அல்லது நான்கு ஆண் இனச் செல்களை உண்டாக்குகிறது. பெண் தாய் இனச் செல் பெண் இனச் செல்லாகிறது. ஓர் ஆண் இனச் செல் பெண் இனச் செல்லுடன்

இணைந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. இந்தப் பண்பு இதன் முக்கியப் பண்பாகும்.

இவை இரத்தத்தில் வாழும் ஒட்டுண்ணிகள் ஆகையால் இவற்றை முன்பு ஹீமோகிரகரைன்கள் (Haemogregarines) என்று அழைத்துவந்தார்கள். கேரியோலைசிஸ் (Karyolysis), ஹெப்டோசுவான் (Heptozoon), ஹீமோகிரகரைனு (Haemogregarina) முதலிய பேரினங்கள் இதைச் சேர்ந்தவை. ஓணான், பாம்பு முதலியவற்றின் இரத்தக்குழாயின் சுவரில் கேரியோலைசிஸ் வாழ்கிறது. ஹெப்டோசுவான் கல்லீரல், மண்ணீரல், எலும்பு மஜ்ஜை முதலியவற்றின் செல்களில் வாழ்கிறது. ஹீமோகிரகரைனு, ஆமை மற்றும் முள்ள ஊர்வனவற்றின் சிவப்பணுவினுள் வாழுகிறது. மேற்கூறிய இடங்களில் வாழ்ந்தபோதிலும், இவை சைஷோகனி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆனல், தாய் இனச் செல் உண்டானதும், இச் செல்கள் சிவப்பணுவினுள் சென்று தங்குகின்றன. மேற்கொண்டு வளர்ச்சிஅடைவதில்லை. அட்டை, உண்ணி போன்ற இரத்தம் குடிக்கும் பிராணிகள் இவைகளுக்கு இடை நிலை விருந்தோம்பிகளாக அமைகின்றன. அட்டை, உண்ணி முதலியவை ஒட்டுண்ணிகளையுடைய பிராணிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது தாய் இனச் செல்களும் சேர்ந்து இவற்றின் குடலினுள் செல்கின்றன. மேற்கொண்டு ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தில் நடக்க வேண்டிய ஸ்போரோகனி இனப்பெருக்கம் இடைநிலை விருந்தோம்பிகளின் உடலில் நடைபெற்று ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உண்டாகின்றன. இடைநிலை விருந்தோம்பிகள் நிரந்தர விருந்தோம்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் செலுத்தப்படுகின்றன. இவ்விதம் ஒட்டுண்ணிகள் ஓர் உயிரியிலிருந்து மற்ற உயிரிகளுக்குப் பரப்பப் படுகின்றன.

உள்வரிசை : ஐமீரிடியே

இதில் உண்டாகும் ஆண், பெண் தாய் இனச் செல்கள் தனித் தனியே இருக்கின்றன. அதாவது முன்னர், உள்வரிசையில் ஏற்பட்டது போல ஆண், பெண் தாய் இனச்செல்கள் ஒன்றுசேர்ந்து தம்மைச் சுற்றி உறை உண்டுபண்ணிக்கொண்டது போலின்றித் தனித்தனியே வாழ்கின்றன. பலபிரிவு முறையில் பல சிறிய ஆண் இனச் செல்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவை மெல்லியதாக இரு நீள் இழை உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும். பெண் இனச் செல் அசையும் தன்மையற்றது. ஆண் இனச் செல் நீந்திச் சென்று பெண் இனச் செல்லைச் சேரும் இவைதான் இந்த உள்வரிசையின் சிறப்புப்

பண்புகள். அக்ரிகேட்டா (Aggregata), லாங்கஸ்டிரெல்லா (Lankestrella), ஐமீரியா முதலிய பேரினங்கள் இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்தவை. அக்ரிகேட்டாவின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் இரண்டு விருந்தோம்பிகளில் நடைபெறுகிறது. இதன் சைஷோகனி (Schizogony) இனப்பெருக்கம் நண்டின் குடலில் நடைபெறுகிறது. இதன் ஸ்போரோகனி இனப்பெருக்கம், இந்த நண்டுகளை உண்ணும் செப்பியாவின் (Sepia) உடலில் நடைபெறுகிறது. ஸ்போர்கள் மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. நண்டுகள் இதை உண்ணும்பொழுது அதன் குடலையடைந்து, ஸ்போரோசோயிட்டுகள் ஸ்போரை விட்டு வெளிவந்து குடலைத் தாக்குகின்றன.

லாங்கஸ்டிரெல்லா, தவளையின் இரத்தக் குழாய்ச் சுவரில் ஒட்டுண்ணியாக இருந்து சைஷோகனி முறையிலும், பிறகு ஸ்போரோகனி முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ஆனால், ஸ்போரோசோயிட்டுகள் சிவப்பணுவினுள் செல்லுகின்றன. அட்டைகளும், உண்ணிகளும் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் அதன் உடலை அடைகின்றன. இவை வேறு தவளைகளைக் கடிக்கும் பொழுது, ஸ்போரோசோயிட்டுகள் அவற்றை அடைகின்றன. ஸ்போரோசோயிட்டுகள் அட்டை, உண்ணி இவற்றின் உடலில் ஒரு மாறுதலும் அடைவதில்லை. இந்தப் பேரினத்தைச் சிலர் ஹீமோகிரகரைன் குடும்பத்துடன் சேர்த்துள்ளார்கள்.

ஐமீரியே பேரினத்தைப் பற்றி முன்பே விவரித்துள்ளோம்.

வரிசை 3. ஹீமோஸ்போரிடியா

இவை உண்மையான இரத்த ஒட்டுண்ணிகள். முதுகெலும்பிலிகளின் சிவப்பணுக்களுள் இவை வாழ்கின்றன. சிவப்பணுவினுள் தான் சைஷோகனி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. தாய் இனச்செல்கள் சிவப்பணுவினுள்தான் உண்டாகின்றன. ஆனால், இனச்செல்கள் உண்டாவது முதுகெலும்பில்லாத விருந்தோம்பிகளின் உடலில்தான். இங்குதான் ஸ்போரோகனி இனப்பெருக்கமும் நடைபெறுகிறது. இதன் வாழ்க்கையின் எந்நிலையிலும் உறை உண்டாவதில்லை. இவைகளே இதன் முக்கியப் பண்புகள், பிளாஸ்மோடியம் பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை மனிதனிலும், பறவைகளிலும் நோயை உண்டுபண்ணுகின்றன. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ், பிளாஸ்மோடியம் மலேரியா, பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் என்ற மூன்று இனங்களும் மனிதனுக்கு மலேரியா நோயை உண்டுபண்ணுபவை. இதைப் பற்றி நாம் முன்பே

கவனித்தோம். பிளாஸ்மோடியம் பேரினத்தைச் சேர்ந்த சில ஒட்டுண்ணிகள், சில பாலூட்டிகளின் உடலிலும் வாழ்கின்றன. இன்னும் சில பறவைகளின் உடலிலும் வாழ்கின்றன.

ஹீமோபுரோட்டியஸ் (Haemoproteus), லுயூக்கோசைட்டோசுவான் (Leucocytozoon) முதலிய பேரினங்களும் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவைகளே. ஹீமோபுரோட்டியஸ் பறவை, ஊர்வனவற்றின் இரத்தக் குழாயின் உள்படலத்தில் வாழ்கின்றன. சைஷோகனி இனப்பெருக்கம் இவ்விடத்திலேயே நடைபெறுகின்றது. தாய் இனச் செல்கள் சிவப்பணுவுக்குள் செல்கின்றன. ஸ்போரோகனி இரத்தம் குடிக்கும் தெள்ளுப்பூச்சிகளின் (Flea) உடலில் நடைபெறுகிறது. தெள்ளுப்பூச்சிகள் நோயைப் பரப்ப உதவுகின்றன. லுயூக்கோசைட்டோசுவான் வாத்துகளின் உடலில் வாழ்கின்றன. சைஷோகனி வாத்தின் உடலிலும், ஸ்போரோகனி தெள்ளுப் பூச்சியின் உடலிலும் நடைபெறுகிறது.

உள்வகை 2. நியோஸ்போரிடியா

இவை வளர் பருவத்தில் பல உட்கருக்களையுடையன. இனப் பெருக்கத்தின்பொழுது தொடர்ந்து ஸ்போர்களை உண்டுபண்ணிக் கொண்டிருக்கும். ஸ்போர் உறை பலதர உறுப்புகளைக் கொண்டு சிக்கலாக அமைந்திருக்கும். இவைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில், ஸ்போர் தோன்றுவதால் ஸ்போரோசோவாவில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இந்த உள்வகை இரண்டு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை நிடோஸ்போரிடியா (Cnidosporidia), ஏநிடோஸ்போரிடியா (Acnidosporidia) என்பன.

வரிசை 1. நிடோஸ்போரிடியா

இந்த வரிசை உயிரிகளின் ஸ்போர்கள் எல்லாம் முனை பொதி-உறை (Polar capsule) உடையன. முனை பொதி-உறை முட்டை வடிவம் பெற்று, கொட்டும் செல் (Nematocyst) அமைப்புடையதாக இருக்கும். ஸ்போரிலிருந்து அமீபா போன்ற உயிரி வெளி வரும். இது இளம்பிராயத்திலிருந்தே, ஸ்போர்கள் உண்டுபண்ண ஆரம்பித்துவிடும். இந்த வரிசை மிக்சோஸ்போரிடியா (Myxosporidia), ஆக்டினோமிக்சிடியா (Actinomyxidia), மைக்ரோஸ்போரிடியா (Microsporidia) என்ற மூன்று உள் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள் வரிசை 1. மிக்சோஸ்போரிடியா

இவை மீன்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. பித்தப்பை, சிறுநீர்ப்பை முதலிய இடங்களிலோ அல்லது இணைத் திசுக்களிலோ காணப்படும். இவை, அவ்வளவு தொந்தரவு கொடுக்கக் கூடியவை அல்ல ஸ்போரிலிருந்து வெளிவரும் உயிரி அமீபா போன்றிருக்கும். விரைவில் இதன் உட்கரு பிரிந்து, பல உட்கருக்களை உண்டுபண்ணும். இவைகளின் இனப்பெருக்கம் ஸ்போர் முறையில் நடைபெறுகிறது. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் இரண்டு மூடிகளையுடைய ஓட்டினால் ஆனது. ஒவ்வொரு ஸ்போருக்கும் இரண்டு அல்லது நான்கு முனை பொதி உறைகள் இருக்கும். ஸ்போரினுள் கரு முட்டை இருக்கும். இதற்கு ஸ்போரோபிளாசம் (Sporoplasm) என்று பெயர். ஸ்போரின் உருவம் பலதரப்பட்டிருக்கும்

ஸ்போர் உண்டாகும் முறை சிக்கலானது. மிக்சோபோலஸில் இம்முறை கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அது கீழ்வருமாறு: ஒட்டுண்ணியின் உடலில் ஓர் உட்கருவும், கொஞ்சம் சைட்டோபிளாசமும் சேர்ந்து உள்மொட்டாகிறது. இவ்விதம் தோன்றிய செல்லுக்கு பான்ஸ்போரோபிளாஸ்ட் (Pansporoblast) என்று பெயர். இது இரண்டு பெரிய செல்களாகவும், இரண்டு சிறிய செல்களாகவும் பிரிகிறது. இரண்டு சிறிய செல்களும், ஸ்போர் உண்டுபண்ணுவதில் பங்கு கொள்வதில்லை. பெரிய செல்கள் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றும் ஆறு செல்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவற்றில் இரண்டு செல்கள் மூடிகளாக மாறுகின்றன; இரண்டு செல்கள் முனை பொதி-உறைகள் ஆகின்றன; மற்ற இரண்டும் இனச் செல்களாகின்றன; இவை இரண்டும் இணைந்து கருமுட்டை ஆகிறது. ஆகையால் ஒவ்வொரு பான்ஸ்போரோபிளாஸ்டும் இரண்டு ஸ்போர்களை உண்டுபண்ணுகிறது. லெப்டோதிக்கா (Leptotheca), மிக்சிடியம் (Myxidium), மிக்சோபோலஸ் (Myxobolus) முதலிய பேரினங்கள் இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

உள் வரிசை 2. ஆக்டினோமிக்சிடியா

இது ஒரு சிறிய உள்வரிசை. இதைப்பற்றி மிகக் குறைவாக அறியப்பட்டுள்ளது. இவை, நன்னீர் வளைதசைப் புழுக்களின் உடலறையிலும் குடலிலும் வாழ்கின்றன. இதன் ஸ்போர், மூன்று கதிர்களையும், மூன்று வால்களையும், மூன்று மூடிகளையும், மூன்று முனைபொதி உறைகளையும் உடையது. ஸ்போரினுள் மூன்று இளம் உயிரிகள் இருக்கும். இதற்கு உதாரணம் ஸ்பிரோஆட்டினோமிக்சான் இனம்.

உள் வரிசை 3 மைக்ரோஸ்போரிடியா

கணுக்காலிகளின் உடலிலுள்ள பல திசுக்களில் இவை ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இதன் ஸ்போர் எளிய அமைப்புடையது. இதன் முனை பொதி-உறை நீண்ட சுருள் இழையாக அமைந்திருக்கும். நாசிமாபாம்பிசிஸ் (Nosemabombysis) என்ற இனம், பட்டுப் பூச்சியின் உடலில் வாழ்கிறது. இது பட்டுப் பூச்சிகளுக்கு பீபரைன் (Pebrine) என்ற நோயை உண்டுபண்ணுகிறது.

வரிசை 2. ஏநிடோஸ்போரிடியா

இதன் ஸ்போர்களுக்கு முனை பொதி-உறை கிடையாது. இதில் இரண்டு உள் வரிசைகள் உள்ளன. அவை சார்க்கோஸ்போரிடியா (Sarcosporidia), ஹாப்லோஸ்போரிடியா (Haplosporidia) என்பன.

உள் வரிசை 1. சார்க்கோஸ்போரிடியா

இந்த ஒட்டுண்ணிகள் பாலூட்டிகளின் தசைகளிலும், இணைத் திசுக்களிலும் வாழ்கின்றன. இதன் வாழ்க்கையும், பரவும் முறையும் சரிவரத் தெரியவில்லை. சார்க்கோசிஸ்டிஸ் (Sarcocystis) என்ற பேரினம் தசைகளில் வளர்ந்து, பெரிய கட்டிகளை உண்டாக்குகின்றது. சில சமயங்களில் மனித உடலிலும் காணப்படுகிறது.

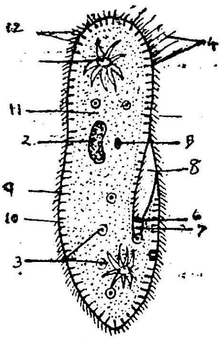
உள் வரிசை 2. ஹாப்லோஸ்போரிடியா

இந்த ஒட்டுண்ணிகள் வளைதசைப் புழுக்களின் உடலறையில் வாழ்கின்றன. முதலில் இவை ஓர் உட்கரு கொண்டிருக்கும். வளர வளர உட்கரு பிரிந்து பல உட்கருக்களாகிவிடும். இதன் ஸ்போர்களுக்கு மூடியிருக்கும். ஹாப்லோஸ்போரிடியம் என்ற இனம் இதைச் சேர்ந்தது.

வகை 4. சிலியோஃபோரா (Ciliophora)

இவ் வகையைச் சேர்ந்த உயிரிகள், தங்களுடைய வாழ்க்கையின் இளம் பருவத்திலோ அல்லது வாழ்நாள் முழுவதிலுமோ சிலியங்கள் (Cilia) என்னும் மயிரிழை போன்ற குறு-இழை நீட்சிகளைப் பெற்றிருக்கும். வெகு சில இனங்களைத் தவிர, மற்ற எல்லாவற்றிலும் இருவித உட்கருக்கள் காணப்படும். ஒன்று பெரிய உட்கரு (Meganucleus), மற்றது சிறிய உட்கரு (Micronucleus). முன்னது உயிரியின் வளர்சிதை மாற்றத்தைக் (Metabolism) கவனித்துக்

கொள்ளுகிறது. பின்னது உயிரியின் இனப்பெருக்கத்தைக் கவனித்துக்கொள்கிறது. இவைகள் குறுக்கு இருசமப் பிளவு (Transverse binary fission) முறைப்படியும், இணைவு (Conjugation) முறைப்படியும் இனப்பெருக்கம் செய்வன. இதற்கு உதாரணமாகப் பாரமீசியத்தை (Paramecium) எடுத்துக்கொள்வோம்.



படம். 48

பாரமீசியம்

1. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
2. பெரிய உட்கரு;
3. உணவு நுண்குமிழி;
4. டிரைகோசிஸ்ட்;
5. சிறிய உட்கரு;
6. வாய்;
7. தொண்டை;
8. பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம்;
9. பெல்லிக்கில்;
10. கார்டெக்ஸ்;
11. மெடுல்லா;
12. குறு இழைகள்.

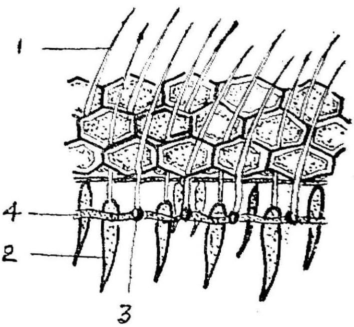
பாரமீசியம் காடேட்டம் (Paramecium caudatum) (படம் 48)

இது சாதாரணமாகக் குளங்குட்டைகளிலும், தேங்கிக்கிடக்கும் நீரிலும் காணப்படும் ஒரு-செல் நுண் உயிரி. இதன் நீளம் சுமார் 0.3 மில்லிமீட்டர் இருக்கும். இது உருவத்தில் செருப்பை ஒத்திருப்பதால் செருப்பு நுண் உயிரி (Slipper animal cule) என்றும் கூறுவதுண்டு.

உருவ அமைப்பு

பாரமீசியத்திற்கு ஒரு நிரந்தர உருவம் உண்டு. இது ஒரு கூர் உருளை அல்லது சுருட்டு வடிவமானது. இதன் ஒரு முனை மற்றொரு முனையைவிட வட்டமாகவும், ஒரு பக்கம் மற்றப் பக்கத்தை விடத் தட்டையாகவும் இருக்கும். நகரும்பொழுது வட்டமான பக்கமே எப்பொழுதும் முன்னோக்கி இருப்பதால் இதை முன் முனை என்றும், கூரான பாகத்தைப் பின்முனை என்றும் கூறுகிறோம். தட்டையான பக்கத்தைக் கீழ்ப் பக்கம் (Ventral) என்றும், குவிப்பக்கத்தை மேல் பக்கம் (Dorsal) என்றும் கூறுகிறோம். இதன் கீழ்ப் பக்கத்தில் முன் முனையிலிருந்து வலப் பக்கம் சாய்வாக ஒரு பள்ளம் உடலின் மத்தியப் பாகம் வரையில் சென்று ஒரு துவாரத்தில் முடியும். இப் பள்ளத்தை பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம் (Peristomial groove) அல்லது வாய்ப்பள்ளம் (Oral groove) என்றும், துவாரத்தை சைட்டோஸ்டோம் (Cytostome) அல்லது செல்வாய் என்றும் கூறலாம். வாயிலிருந்து புனல் போன்ற குழாய் உள்நோக்கிச் சென்று அகப்பிளாசத்தில் முடிவடைகிறது. இதற்கு சைட்டோபாரிங்ஸ் (Cytopharynx) அல்லது செல் தொண்டை என்று பெயர்.

பாரமீசியத்தின் புரோட்டோபிளாசத்தில் இரு பிரிவுகளைக் காணலாம். வெளிப் பிரிவுக்கு கார்ட்டக்ஸ் (Cortex) அல்லது புறணி என்றும், உள் பிரிவுக்கு மெடுல்லா (Medulla) அல்லது அகணி என்றும் பெயர். கார்ட்டக்ஸைச் சுற்றி உறுதியான பெல்லிக்கில் (Pellicle) அமைந்துள்ளது. பெல்லிக்கிலின் மேற்புறம் அறுகோண வடிவங்கள் கொண்ட அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். (படம் 49) அறுகோணங்கள் நடுவில் அழுந்தியும், பக்கங்கள் விளிம்புகளால் சூழப்பட்டுமிருக்கும். ஒவ்வொரு அழுந்திய பாகத்திலிருந்தும், ஒரு சிலியம் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஒவ்வோர் அறுகோணத்தின் விளிம்பிலும் ஒரு டிரைக்கோசிஸ்டின் துவாரம் அமைந்திருக்கும்.



படம் . 49

பாரமீசியம்
கார்டெக்ஸ் வெட்டுத்தோற்றம்

1. குறு இழை;
2. டிரைக்கோசிஸ்ட்;
3. பேசல்துகள்;
4. இணை இழை.

பெல்லிக்கிலின் அடியிலுள்ள குழிவு, குழிவான இடத்தில் (Alveolar) அமைந்து இருக்கும் அடிப்படைத் துகள்களிலிருந்து சிலியங்கள் கிளம்புகின்றன. இந்த அடிப்படைத்துகள்கள், ஒன்றுடன் ஒன்று மெல்லிய இழையினால் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும். இவ்விதம் எல்லா பேசல் அல்லது அடிப்படைத்துகள்களும் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். உடலைச் சுற்றிச் சிலியங்கள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு சிலியத்தின் மத்தியில், இரண்டு நீண்ட இழைகள் அச்சாக அமைந்து அதைச் சுற்றி, ஒன்பது நீண்ட இழைகள் வட்டம் போல் அமைந்திருக்கும். இவை அனைத்தும் புரோட்டோபிளாச உறையினால் மூடப்பட்டிருக்கும். இதுவே சிலியத்தின் அமைப்பு சிலியங்கள் சலனத்திற்கும், உணவு உட்கொள்வதற்கும் உதவுகின்றன. பின்புறம் உள்ள சிலியங்கள் மற்றதைவிட நீளமாக இருக்கும். வாய்ப் பக்கத்தில் உள்ள சிலியங்களும் நீளமாக இருக்கும். செல் தொண்டையின் மேற்புறம் சிலியங்கள் நான்கு வரிசையில் அமைந்திருக்கும். மேலும், இந்த இடத்தில் எட்டு முதல் பதினைந்து வரிசை வரையில், பிரஷ் போன்ற சிலியங்கள் சுருள் சுருளாக அமைந்துள்ளன. இதற்கு பெனிக்குலஸ் (Peniculus) என்று பெயர். முன்பெல்லாம் இதைத் தொடரலைச்சவ்வு (Undulating membrane) என்று அழைத்துவந்தார்கள். இந்தப் பெனிக்குலஸ்

ஆகாரம் உட்செல்லுவதை ஒழுங்குப்படுத்தி உணவு நுண்குமிழிகள் உண்டுபண்ண உதவுகிறது.

கார்ட்டக்ஸில் கதிர்வடிவமான பல பை போன்ற டிரைக்கோசிஸ்ட் என்ற உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. இவை கார்ட்டக்ஸிற்குச் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளன. இவற்றினுள் ஒரு விதமான திரவம் இருக்கிறது. இத் திரவம் வெளியே பீச்சப்பட்டவுடன் நீண்ட இழையாக மாறுகிறது. இத்தகைய உறுப்பை பாரமீசியம் தன்னை எதிரியிடமிருந்து காத்துக்கொள்ளவும், நிலையான ஒரு இடத்தில் நிற்க நங்கூரம்போல் உதவுவதற்கும் உபயோகித்துக் கொள்கிறது.

மெடுல்லாவில், சைட்டோசோம் அருகே இரண்டு உட்கருக்கள் இருக்கின்றன. இவற்றில் ஒன்று பெரியது; மற்றொன்று சிறியது. பெரிய உட்கரு வளர்சிதை மாற்றத்தைக் கவனித்துக்கொள்கிறது; சிறிய உட்கரு இனப்பெருக்கத்தைக் கவனித்துக்கொள்கிறது. மேலும் மெடுல்லாவில் பல உணவு நுண்குமிழிகள் உள்ளன. கார்ட்டக்ஸும், மெடுல்லாவும் சேருமிடத்தில் முன் முனையருகில் மேற்புறம் ஒன்றும், பின்முனையருகில் மேல்புறம் ஒன்றுமாக இரண்டு சுருங்கும் நுண் குமிழிகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றைச் சுற்றிலும் ஆறு முதல் பத்து வரையில் ஆரக்கால்வாய் நுண் குமிழிகள் அமைந்துள்ளன. பெரிஸ்டோமுக்கும், பின்முனைக்கும் நடுவிலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் கழிவுப் பொருள்களை வெளிப்படுத்தும் துவாரம் தோன்றும். இந்த இடத்தைத் தற்காலிக மலத்துவார இடம் என்று அழைக்கிறோம்.

இடப்பெயர்ச்சி

பாரமீசியம் சிலியங்களின் உதவியால் வேகமாக நீந்திச் செல்லும். படகைத் தள்ள துடுப்பு எவ்வாறு உதவுகிறதோ, அவ்வாறு இதற்கு சிலியங்கள் உதவுகின்றன. இதன் உதவியால் முன்னோக்கியோ அல்லது பின்னோக்கியோ நீந்திச் செல்லும். அநேகமாக முன்னோக்கித்தான் செல்லும். சிலியங்கள், முன்னிருந்து பின்னுக்கு அலைகள்போல நகர்வதால் தண்ணீர் பின்தள்ளப்படுகிறது. காற்றடிக்கும்பொழுதும், வயலிலுள்ள நெற்பயிர் எவ்விதம் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வளைந்து நிமிர்கிறதோ அவ்விதமே சிலியங்களும் வளைந்து நிமிர்கின்றன. இதனால் பாரமீசியம் முன்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது மேலும், சிலியங்கள் நேராகப் பின்னோக்கி நகராமல் சாய்வாக நகருகின்றன. இதனால், இது தன்னுடைய நீள் அச்சில் சுழன்று உருண்டுகொண்டே முன்செல்லுகிறது.

சிலியங்களைத் திசைமாற்றி அடிப்பதனால், இது தனக்கு வேண்டிய திசையில் திரும்பிச் செல்லும்

உண்ணுதல் (Nutrition)

நீரிலுள்ள மற்ற புரோட்டோசோவாக்கள், டையாட்டம்கள் (Diatoms), பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் அழுகிப்போன பொருள்கள் முதலியன இதன் ஆகாரமாகும். உணவுப் பொருள் அதிகமாக உள்ள இடத்தை இது அடைந்ததும் அசையாமல் நிற்கிறது. வாய்ப் பள்ளத்திலுள்ள சிலியங்களின் அசைவினால் தண்ணீரில் சுழல் ஏற்பட்டு, அது வாய்ப்பள்ளத்தை நோக்கிச் செல்லுகிறது. இத்துடன் உணவுப்பொருளும் உடன் செல்லுகின்றது. உணவுப் பொருள் அப்பள்ளத்தின் வழியேசென்று, வாய் வழியே சைட்டோ பாரிங்ஸை அடைகிறது. சைட்டோபாரிங்ஸில் உள்ள பெனிக்குலஸ் உணவு வருவதை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. இங்கு உணவுப் பொருள் நீரினால் சூழப்பட்டு உணவு நுண் குமிழியாக மாறுகிறது. இந்த உணவு நுண்குமிழி அகப்பிளாசத்தினுள் செல்லு கிறது. இங்கு அகப்பிளாசத்தின் சுழற்சியால் உணவு நுண்குமிழி ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் சுழல்கிறது. அது சமயம் சுற்றியிருக்கும் அகப்பிளாசத்தினால் சீரணநீர் உணவு நுண்குமிழியில் செலுத்தப் படுகிறது. இச் சீரணநீர் முதலில் காரத்தன்மையுடையது; பிறகு அமிலத்தன்மை அடைகிறது. காரத்தன்மையின் பொழுது உணவு நுண்குழியிலுள்ள உயிருள்ள உணவு கொல்லப்படுகிறது. அமிலத்தன்மையின் பொழுது உணவு சீரணிக்கப்படுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு அகப்பிளாசத்தினுள் ஊடுருவிச் செல்லு கிறது; எஞ்சிய சீரணிக்கப்படாத பொருள் தற்காலிக மலத்துவா ரத்தினால் வெளியேற்றப்படுகிறது.

கழிவு நீக்கம்

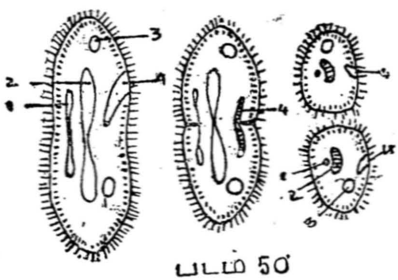
வளர் சிதை மாற்றத்தினால் இதன் உடலில் ஏற்படும் கழிவுப் பொருள்களையும், அதிகப்படியான நீரையும் வெளிப்படுத்தும் வேலையைச் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் செய்கின்றன. சுருங்கும் நுண் குமிழிகள் ஒவ்வொன்றும், மாறிமாறி இடைவிடாது சுருங்கி விரி கின்றன. ஆரக்கால்வாய் நுண்குமிழிகள் மெடுல்லாவிலிருந்து கழிவுப் பொருள்களையும், அதிகப்படியான நீரையும் சேகரித்துச் சுருங்கும் நுண்குமிழிக்கு அனுப்புகின்றன. சுருங்கும் நுண் குமிழி நீரால் நிறைந்தவுடன் சுருங்கி நீரை வெளியேற்றுகிறது. சுருங்கும் நுண்குமிழியின் முக்கிய வேலை, ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாட்டைக் (Osmoregulation) கவனிப்பதேயாகும்.

இனப்பெருக்கம்

இனப்பெருக்கம் இரு முறையில் நடைபெறுகிறது. ஒன்று குறுக்கு இரு சமப்பிளவுமுறை; மற்றொன்று இணைவு (Conjugation) முறை.

குறுக்கு இருசமப்பிளவுமுறை (படம் 50)

பெரிய உட்கருவும், சிறிய உட்கருவும் நீண்டு இரு சமப்பாக மாகப் பிரிகின்றன. இதில் முன்னது சாதாரணமாகவும், பின்னது மிட்டோசிஸ் முறையிலும் பிரிகின்றன. இது சமயம், சைட்டோசோம் மத்தியப் பகுதிக்கு வந்து அதுவும் இரண்டாகப் பிரிகிறது. பிறகு உடலின் மத்தியப் பாகம் குறுக்காகச் சுருங்கு கிறது. இச் சுருக்கம் அதி கரிப்பதன்மூலம் பாரமீசியம் இரண்டாகப் பிரிக்கப்படு கிறது. ஒவ்வொரு சேய் பாரமீசியமும் ஒவ்வொரு சுருங்கும் நுண்குமிழியைப் பெறுகின்றன. மற்ருரு சுருங்கும் நுண்குமிழி, ஒவ்வொன்றிலும் புதிதாகத் தோன்றுகிறது. இவ்விதம் இரண்டு சேய் பாரமீசியங்கள் உண்டாகின்றன. இவை வளர்ந்து பெரிதாகி இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. உணவுப் பொருள்கள் அதிகமாகக் கிடைக்கும் சமயங்களில் இத்தகைய இனப்பெருக்கம் அடிக்கடி நடைபெறுகிறது. அதாவது ஒரு நாளைக்கு இரண்டு அல்லது மூன்றுமுறை நடைபெறலாம்.



படம் 50

பாரமீசியம்
குறுக்கு இருபிளவு இனப்பெருக்கம்
1. சிறிய உட்கரு;
2. பெரிய உட்கரு;
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
4. பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம்,

இணைவு முறை (படம் 51)

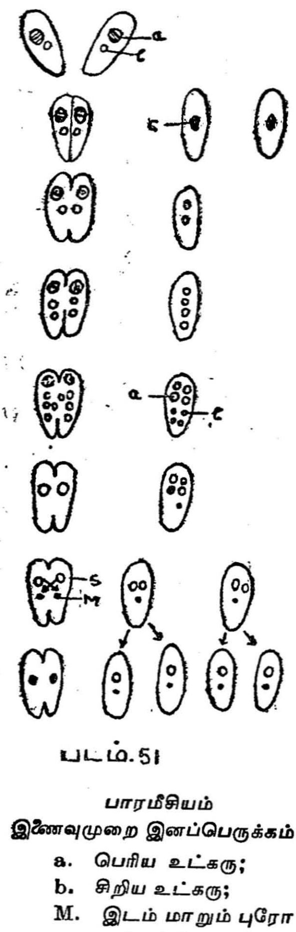
பாரமீசியத்தில் ஆண், பெண் என்ற பால்கள் இல்லை. இருந்தும் இதில் பால் இனப்பெருக்க முறையின் தொடக்கத்தைக் காண்கிரோம். இரண்டு பாரமீசியங்கள் தங்களுடைய வாய்ப்பள்ளங்கள் ஒன்ருெடொன்று பொருந்தும் முறையில் வந்துகூடும். இவற்றிற்கு இணைவிகள் (Conjugants) என்று பெயர். இவற்றின் செல் தொண்டைகள் மறைந்து, அவ்விடத்தில் பாலம் அமைக்கப்பட்டு, அதன் வழி இரண்டின் புரோட்டோபிளாசங்களும் தொடர்பு கொள்ளு

-கின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் இருக்கும் சிறிய உட்கரு, இருமுறை பிரிந்து நான்கு உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நான்கில் மூன்று உருக்குலைந்து புரோட்டோபிளாசத்துடன் கலந்துவிடுகின்றன. எஞ்சிய ஓர் உட்கரு பெரிதும், சிறியதுமாக இரண்டாகப் பிரிகிறது. இதில் பெரிய உட்கருவுக்கு நிலையான முன் உட்கரு (Stationary pronucleus) என்றும் சிறியதற்கு இடம் மாறும் முன் உட்கரு (Migratory pronucleus) என்றும் பெயர். ஓர் இணைவியிலிருக்கும் இடம் பெயரும் முன்-உட்கரு பாலத்தின் வழியே மற்றொரு இணைவியை அடைந்து, அங்கிருக்கும் நிலையான முன்-உட்கருவுடன் இணைந்து இணைவி உட்கருவாகிறது. இந் நிகழ்ச்சி பரஸ்பரம் மாற்றிக் கொள்ளப்படுகிறது. இச் செயல்கள் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும்பொழுது, இணைவிகளிலிருக்கும் பெரிய உட்கருக்கள் சிதைவுண்டு புரோட்டோபிளாசத்துடன் கலந்துவிடுகின்றன.

இதன் பின்னர், இரு இணைவிகளும் பிரிந்துவிடுகின்றன. இனிமேல் இவைகளுக்கு 'முந்திய இணைவிகள்' என்று பெயர். இதனுள் இருக்கும் இணைவி உட்கரு, மும்முறைப் பிரிந்து எட்டு உட்கருக்களாகின்றன. இந்த எட்டில் நான்கு பருமனுகி, தங்கள் சந்ததிகளின் பெரிய உட்கருவாகின்றன. மீதியிருக்கும் நான்கில் மூன்று அழிந்துவிடுகின்றன. எஞ்சிய ஓர் உட்கரு மிட்டோசிஸ் முறைப்படி இரண்டாகிறது. இந்தச் சமயம், பாரமீசியம் இரண்டாகப் பிரிகிறது. இவ்விதம் இரண்டாகும்பொழுது ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒவ்வொரு சிறிய உட்கருவும், இரண்டு பெரிய உட்கருக்களும் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் ஏற்பட்ட உயிரியின் சிறிய உட்கரு மறுபடியும் மிட்டோசிஸ் முறையில் இரண்டாகிறது. இப்பிரிவின் பொழுதும் உயிரியும் இரண்டாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் ஒவ்வொரு இணைவியும் நான்கு உயிரிகளாகப் பிரிகின்றன. இவை வளர்ந்துப் பெரியதாகி முன்போலவே வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

பாரமீசியம், சமப்பிளவு முறைப்படி பலமுறை இனப்பெருக்கம் செய்து கொண்டே இருப்பதால், இதன் உருவம் சிறுத்துவிடுகிறது. மேலும், இது தன் வீரியத்தை இழந்து, உடற்செயலியலில் குறைவு காண்கிறது. இவ்வினப் பெருக்கம் தொடர்ந்து நடைபெற்ருல், இனமே நசிந்துப் போகக் கூடுமாகையால், இதைத் தடுக்க இந்த இணைவு முறை மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இணைவு முறையில் உட்கருச் சத்து பரஸ்பரம் கொடுத்து வாங்கப்படுவதால், இழந்த

வீரியத்தைப் பாரமீசியம் பெறுகிறது. இதுவே இணைவு முறையின் குறிக்கோளாகும்.



படம். 51

பாரமீசியம்
இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம்

a. பெரிய உட்கரு;
b. சிறிய உட்கரு;
M. இடம் மாறும் புரோநியூக்ளியஸ்;
s. நிலையான புரோநியூக்ளியஸ்;
c. இணைவு உட்கரு.

எண்டோமிக்ஸிஸ் (Endomixis)

பல தடவைகள் இருசமப் பிளவு முறைப்படி இனப் பெருக்கம் செய்து பாரமீசியம், தான் இழந்த வீரியத்தைத் திரும்பிப்பெற இணைவு முறையைக் கையாளாமல், எண்டோமிக்ஸிஸ் என்னும் முறையைச் சில சமயங்களில் கடைப்பிடிக்கிறது. இம்முறையில் பாரமீசியத்தின் பெரிய உட்கரு சிதைந்து புரோட்டோபிளாசத்துடன் கலந்துவிடுகிறது. சிறிய உட்கரு பல துண்டுகளாகப் பிரிகிறது. இத்துண்டுகளிலிருந்து மாற்றி அமைக்கப்பட்ட ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் உண்டாகின்றன. இம் மாற்றத்திற்குப் பிறகு பாரமீசியம் தன் வேலைகளை ஒழுங்காகச்செய்ய முடிகிறது.

சிலியோபோரா—வகைபாடு

சிலியோபோரா, புரோட்டோசோவாக்களுள் மிகவும் முன்னேற்றம் அடைந்த வகை. இவ் வகையைச் சேர்ந்த அநேக உயிரிகள் தனித்து வாழ்கின்றன. சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும், சில வேறு பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டும் இருப்பன. அநேகமாக இரண்டு உட்கருக்களை உடையன. ஒன்று வளர்சிதை மாற்றத்தையும், மற்றொன்று இனப்பெருக்க வேலைகளையும் கவனித்துக் கொள்கின்றன. வாழ்க்கை முழுவதிலும் அல்லதுஇளம் பிராயத்தில் மட்டும் சிலியங்களைப் பெற்றிருப்பன. இனப்பெருக்கம் அநேக உயிரிகளில் குறுக்கு இருசமப் பிளவு முறைப்படி நடைபெறும். சிலவற்றில் நீள் இருசமப்பிளவு முறையில் நடைபெறுகிறது.

உள்வகை I சிலியேட்டா (Ciliata)
வரிசை 1 ஹாலோடிரைக்கா (Holotricha)
உள்வரிசை i. புரோசிலியேட்டா (Prociliata)
,, ii. ஏஸ்டோமேட்டா (Astomata)
,, iii. ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா (Gymnostomata)
,, iv. டிரைக்கோஸ்டோமேட்டா (Trichostomata)
,, v. ஹைமனோஸ்டோமேட்டா (Hymenostomata)
வரிசை 2. ஸ்பைரோடிரைக்கா (Spirotricha)
உள்வரிசை i. ஹெட்டிரோடிரைக்கா (Heterotricha)
,, ii. ஆலிகோடிரைக்கா (Oligotricha)
,, iii. ஹைப்போடிரைக்கா (Hypotricha)
வரிசை 3. பெரிடிரைக்கா (Peritricha)
வரிசை 4. கோனோடிரைக்கா (Chonotricha)
உள்வகை II சக்டோரியா (Suctoria)

உள்வகை I. சிலியேட்டா

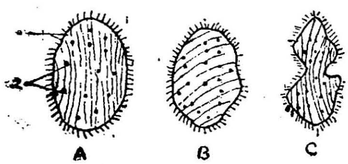
வரிசை 1. ஹாலோடிரைக்கா

உடல் முழுவதும் ஒரேவிதமான சிலியங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். சிலியங்கள் நீள் வரிசையில் அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு சிலியமும் பேசல் துகளுடன் தொடர்புகொண்டிருக்கும். சில இடங்களில் சிலியங்கள் இணைந்து, தொடர் அலைச்சவ்வுகள், மெம்பரனெல்லாக்கள் (Membrenella), சிர்ரஸ்கள் (Cirri) முதலிய உறுப்புகளாக மாறியிருக்கும். நீள் வரிசையில் உள்ள சிலியங்கள் இணைந்து, படலம்போல் அமைந்திருப்பதற்குத் தொடர் அலைச்சவ்வு என்று பெயர். வாய்ப்பள்ளம் அல்லது சைட்டோபாரிங்ஸில் இது அமைந்திருக்கும். உணவுப் பொருளைச் சேகரிக்க இது உதவுகிறது. இரண்டு மூன்று குறுக்கு வரிசையில் உள்ள சிலியங்கள் இணைந்து உண்டாகும் படலத்திற்கு மெம்பரனெல்லா என்று பெயர். பலமான வீச்சுகள் மூலம், தண்ணீரை வாய்ப்பள்ளத்தில் அனுப்ப இது உதவுகிறது. இரண்டு மூன்று சிலியங்கள் இணைந்து, முள் ஊசி போல் அமைந்திருப்பதற்குச் சிர்ரஸ் என்று பெயர். சிர்ரஸ் சலன உறுப்பாக அமைகிறது. இவ் வரிசை நான்கு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்வரிசை i. புரோசிலியேட்டா

இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள் நீள்உருண்டை வடிவமுடையவை. உடல் முழுவதும் சிறு சிலியங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். வாயும், சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும் கிடையாது. பல உட்கருக்களை உடையன. சில உயிரிகளில் ஒரே அளவான இரண்டு உட்கருக்கள் உள்ளன. ஒப்பலினிடே (Opalinidae) என்ற ஒரே குடும்பம்தான், இந்த உள்வரிசையில் உள்ளது.

பேரினம் ஒப்பலின (Opalira) (படம் 52) தவளையின் மலக்குடலில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்க்கை நடத்துகிறது. இது முட்டை வடிவம் பெற்றது. உடல் முழுவதும் சிலியங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். புறப்பிளாசத்தில் சுருங்கும் தன்மையுடைய பல இழைகள் உள்ளன. அகப்பிளாசத்தில் ஒரே தன்மையான பல உட்கருக்கள் உள்ளன. சைட்டோஸ்டோம், சைட்டோபாரிங்ஸ், சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் கிடையாது. தவளையின் மலக்குடலில் இவை வாழ்வதால் சுற்றியுள்ள உணவுப் பொருளைக் கிரகித்துக் கொள்ளுகிறது.



படம் 52

ஒப்பலின
A. ஒப்பலின உயிரி;
B, C, இனப்பெருக்கம்;
1. குறுஇழை;
2. உட்கரு.

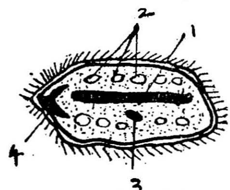
இனப் பெருக்கம்

இனப்பெருக்கம் பிளாஸ்மோட்டமி (Plasmotomy) முறையில் நடைபெறுகிறது. உடல் நீள் வாட்டத்தில் இரண்டாகப் பிரிந்து இரண்டு உயிரிகள் உண்டாகும். உட்கருக்கள் பிரிவதில்லை. உட்கருக்களின் எண்ணிக்கையில் பாதி ஓர் உயிரிக்கும், மற்றப் பாதி மற்ற உயிரிக்கும் செல்லும். இம்முறை இனப் பெருக்கத்திற்கு பிளாஸ்மோட்டமி என்று பெயர். இளவேனிற் காலங்களில் பால் முறை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. உயிரி உடனுக்குடன் பிரிந்து சிறு உயிரிகள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் சில உட்கருக்கள் தான் இருக்கும். அதாவது இரண்டு முதல் ஆறு உட்கருக்கள் வரை பெற்றிருக்கும். ஒவ்வொரு சிறு உயிரியும் உறையினால் சூழப்பட்டுத் தவளையின் மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. இவை ஆகாரப்பொருளுடன் தலைப்பிரட்டையின் குடலைச் சென்றடைகின்றன. இங்கு இவை ஓர் உட்கருவுடைய இனச்செல்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. ஒன்றிலிருந்து வரும் இனச்செல்லும் மற்றொன்றிலிருந்து வரும் இனச்செல்லும் உருவத்தில் மாறுபட்டிருக்கும். இவைகளுக்குச் சம உருவற்ற இனச்செல்கள் (Anisogametes) என்றும் பெயர். சம

உருவற்ற இனச்செல்கள் இரண்டு சேர்ந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. இக் கருமுட்டை உறையால் சூழப்பட்டு, மலத்துடன் வெளிவந்து, வேறு தலைப்பிரட்டையினால் விழுங்கப்படும். தலைப்பிரட்டையின் குடலில், கருமுட்டையின் உறை அழிக்கப்பட்டுக் கருமுட்டை விடுவிக்கப்படுகிறது. இக் கருமுட்டை வளரும்பொழுது, உட்கரு பிரிந்து, பல உட்கருக்களை உடைய உயிரியாகிறது.

உள்வரிசை ii. ஏஸ்டோமேட்டா

இவ் வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள், வளைதசைப் புழுக்கள், கணுக்காலிகள் முதலியவற்றின் உடலறைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. உயிரியின் உடல் முழுவதும் சிலியங்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். பெரியதும், சிறியதுமாக இரண்டு உட்கருக்களை உடையன. வாய் அல்லது சைட்டோஸ்டோம் கிடையாது. சில இனங்களில் ஒட்டுறுப்புகள் உள்ளன. இனப்பெருக்கம் குறுக்கு இரு சமப்பிளவு முறைப்படி நடைபெறும். சிலவற்றில் பின் முனையிலிருந்து மொட்டுகள் கிளம்பிப் பிரிந்து தனி உயிரிகள் ஆகும். ஹாப்லிட்டோபைரா (Hoplitophyra), ஹேப்டோபைரா (Haptophyra), அனப்ளோபைரா (Anoplophyra) முதலிய இனங்கள் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை. ஹாப்லிட்டோபைராவுக்கு ஒட்டுறுப்புக் கொக்கி போலும், ஹேப்டோபைராவுக்கு உறிஞ்சி போலும் அமைந்துள்ளன. அனப்ளோபைராவுக்கு ஒட்டுறுப்புக் கிடையாது.



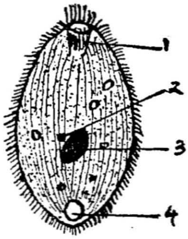
படம் 53

ஹாப்லிட்டோபைரா
1. பெரிய உட்கரு;
2. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
3. சிறிய உட்கரு;
4. ஒட்டும் கொக்கி.

உள்வரிசை iii. ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா

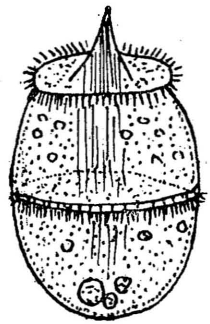
இவ் வரிசையைச சேர்ந்த உயிரிகள், நன்னீரிலும், கடல் நீரிலும் தனித்து வாழ்வன. உணவுப்பொருள்களைத் துரத்திச் சென்று பிடித்து உண்பன. வாய் அல்லது சைட்டோஸ்டோம் உடற்பரப்பில் அமைந்திருக்கும். வாயைத் திறந்து மூடும் தன்மை பெற்றுள்ளது. இக் காரணம் பற்றியே இதற்கு ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா என்ற பெயரும் வந்தது. அதாவது உடற்பரப்பில் வாயை உடையவை என்பது பொருள். கோலிப்ஸ் (Coleps) என்ற பேரினத்தின் உடல், நுண் தகடுகளினாலான கவசத்தினால் மூடப்பட்டிருக்கும். இந்த நுண் தகடுகளுக்கிடையில், சிலியங்கள் வரிசைகளில் அமைந்திருக்கும். வாய் முன் முனையில் அமைந்து, அதைச் சுற்றிலும் சிலியங்கள் வியாபித்திருக்கும்.

புரோரோடான் (Prorodon) (படம் 54) பேரினத்தைச் சேர்ந்த உயிரிகள் நன்னீரில் வாழ்வன. இவை நீள் உருண்டை வடிவம் உடையவை. வாய் முன் முனையில் அமைந்திருக்கும். இவைகளுக்குத் தொண்டையைச் சுற்றி ஒரு வரிசையில் டிரைகைட்டுகள் (Trichites) அமைந்து தொண்டைக் கூடைகள் உண்டாகியுள்ளன.



படம்.54

புரோரோடான்



படம் 55

டிடீனியம்

1: தொண்டைக்கூடை; 2. சிறியஉட்கரு; 3. பெரிய உட்கரு; 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

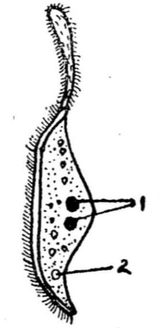
டிடீனியம் (Didinium) (படம் 55) பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை; நன்னீரில் வாழ்வன. இதன் உடலைச் சுற்றி சிலியங்கள் இரு வளையங்களில் அமைந்துள்ளன. வாய், முன் முனையில் உள்ள நீட்டக்கூடிய மூக்கின் முனையில் அமைந்துள்ளது. உடம்பின் குறுக்களவு எவ்வளவோ, அவ்வளவு பெரியதாக வாயைத் திறக்கக் கூடும். டிடீனியம் முழுக்க முழுக்க பாரமீசியத்தைத்தான் உட்கொள்ளும்.

லோக்சோடஸ் (Loxodes), லையோனேட்டஸ் (Lionotus) (படம் 56), லோக்சோஃபில்லம் (Loxophyllum), டைலெப்டஸ் (Dileptus) முதலிய பேரினங்களும் இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்தவை. இவைகளின் முன்புறம் நீண்டு துதிக்கைபோல் அமைந்திருக்கும்.

உள்வரிசை iv. டிரைக்கோஸ்டோமேட்டா

இந்த உயிரிகளுக்கு பெரிஸ்டோம் நன்கு வளர்ந்து, பள்ளமாக அமைந்திருக்கும். இதற்கு பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம் என்று

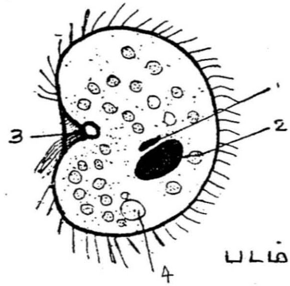
பெயர். இப்பள்ளம் வாய் அல்லது சைட்டோஸ்டோமில் முடியும். இது நிரந்தரமாகத் திறந்திருக்கும். சைட்டோஸ்டோமிலிருந்து



படம். 56

லயோனேட்டஸ்

1. உட்கரு;
2. சுருங்கும் நுண்குமிழி.



படம் 57

கேல்போடா

1. சிறிய உட்கரு; 2. பெரிய உட்கரு;
3. வாய்; 4. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

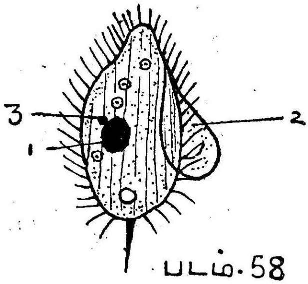
சைட்டோபாரிங்ஸ் ஆரம்பித்து உள்நோக்கிச் செல்லும். இந்தப் பகுதியில் பெனிக்குலஸ் அமைந்திருக்கும். பாரமீசியம், கேல்போடா (Calpodo) (படம் 57) முதலிய பேரினங்கள் இந்த உள் வரிசையைச் சேர்ந்தவை. பாரமீசியத்தில் பல இனங்கள் உள்ளன. பாரமீசியம் காடேட்டம், பாரமீசியம் அரிலியா, பாரமீசியம் பர்சேரியா, பாரமீசியம் டிரைக்கியம் முதலியன இவற்றில் சில.

உள்வரிசை V ஹைமனேஸ்டோமேட்டா

இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகளுக்கு நன்கு வளர்ந்த சைட்டோபாரிங்ஸ்கள் உள்ளன. சைட்டோபாரிங்சில் ஒன்று அல்லது பல தொடர் அலைச்சவ்வுகள் இருக்கும். இது நன்கு வளர்ந்து வெளியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். சைக்கிளீடியம் (Cyclidium) (படம் 58), புளுரோநிமா (Pleuronema) ஆகிய இரண்டு இனங்களிலும் தொடர் அலைச்சவ்வு நன்கு வளர்ந்து வெளியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இது உணவுப்பொருளை வாரி யெடுக்க உதவுகிறது. ஃபிரான்ட்டோனியா (Frontonia) (படம் 59) இனத்திற்கு பெரிஸ்டோம் நீண்ட வெடிப்புப்போல் அமைந்துள்ளது. சுருங்கும் நுண்குமிழி பெரியதாகவும், அதைச் சுற்றியிருக்கும் ஆரக் கால்வாய் நுண்குமிழிகள் உடல் முழுவதும் வளைவு நெளிவாக வியாபித்திருக்கும்.

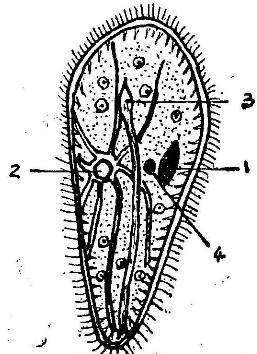
வரிசை 2. ஸ்பைரோடிரைக்கா

இந்த வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகளுக்கு பெரிஸ்டோமின் வலப்பக்கமிருந்து அல்லது முன் விளிம்பிலிருந்து கிளம்பி பின்னோக்கி இடப்புறமாக சைட்டோபாரிங்ஸ் வரையில் உள்ள இடத்தில் மெம்பரனெல்லாக்கள் நிறைந்து இருக்கும். சிலியங்களின்



படம். 58

சைக்ளீடியம்;
1. பெரிய உட்கரு;
2. தொடரலைச் சவ்வு;
3. சிறிய உட்கரு.



படம். 59

ஃபிராண்டோனியா
1. பெரிய உட்கரு;
2. சுருங்கும் நுண் குமிழி;
3. சைட்டோபாரிங்ஸ்;
4. சிறிய உட்கரு.

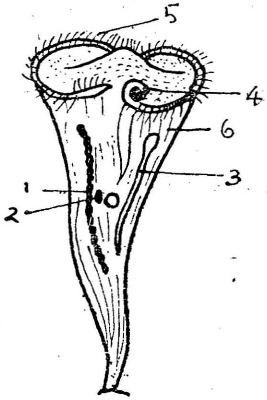
இணைப்பினுல் சேர்ந்த முக்கோண வடிவமுள்ள, தகடு போன்றவற்றிற்கு மெம்பரனெல்லாக்கள் என்று பெயர். பெரிஸ்டோம் பெரிய தட்டுப்போல் முன் முனையில் இருக்கும். அல்லது முக்கோண வடிவமுள்ள பள்ளமாக இருக்கும். சிலவற்றில் பெரிஸ்டோமிற்கும், சைட்டோபாரிங்ஸிற்கும் இடையில் வெஸ்டிபியூல் (Vestibule) அமைந்திருக்கும். இந்த வரிசையை ஹெட்டிரோடிரைக்கா (Heterotricha), ஆலிகோடிரைக்கா (Oligotricha), ஹைப்போடிரைக்கா (Hypotricha) என்ற மூன்று உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

உள்வரிசை i. ஹெட்டிரோடிரைக்கா

உடல் பூராவும் அநேகமாக ஒரே அளவான சிறு சிலியங்களால் சூழப்பட்ட உயிரிகள் இதைச் சேர்ந்தவை. ஸ்டென்டார் (Stentor), ஸ்பைரோஸ்டோமம் (Spirostomum), பர்சேரியா (Bursaria), நிக்டோதிரஸ் (Nyctotherus), பாலன்டிடியம் (Balantidium) முதலியவை இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்த பேரினங்கள்.

ஸ்டென்டார் (படம் 60)

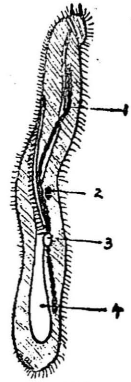
எக்காளம் (Trumpet) போன்ற உருவமுடையது. இது தாவரங்கள் நிறைந்த குளங்குட்டைகளில் அதிகமாகக் காணப்படும். இதனுடைய அகண்ட பெரிஸ்டோமைச் சுற்றி, ஒரு வரிசையில் மெம்பரனெல்லாக்கள் அமைந்திருக்கும். பெரிஸ்டோம் வெஸ்டிபியூல் மூலம் சைட்டோபாரிங்ஸோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மணிமாலை போன்ற நீண்ட உட்கரு ஒன்றும், உருண்டையான சிறிய உட்கரு ஒன்றும் உள்ளன. சுருங்கும் குமிழியின் இருபுறமும் இரண்டு நீண்ட கால்வாய் போன்ற குழாய்கள் திறக்கின்றன. இது தன்னுடைய, குறுகி நீண்டிருக்கும் பின் முனையினால் ஒரு பொருளில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்.



படம்.60

ஸ்டென்டார்

1. பெரிய உட்கரு;
2. சிறிய உட்கரு;
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
4. சைட்டோபாரிங்ஸ்
5. மெம்பரனெல்லா;
6. மையோனிம்-



படம்.61

ஸ்பைரோஸ்டோமம்

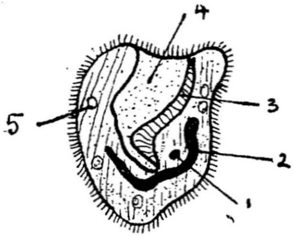
1. பெரிய உட்கரு;
2. சிறிய உட்கரு;
3. வாய்;
4. சுருங்கும் நுண்குமிழி.

ஸ்பைரோஸ்டோமம் (படம் 61)

நீண்ட குறுகின உருவம் உடையது. பெரிஸ்டோமும் நீளமாக இருக்கும். பெரிய உட்கரு மணிமாலை போல் நீண்டிருக்கும். பல சிறிய உட்கருக்கள் உள்ளன. சுருங்கும் நுண்குமிழி நீண்டு உடல் பூராவும் வியாபித்திருக்கும்.

பர்சேரியா (படம் 62)

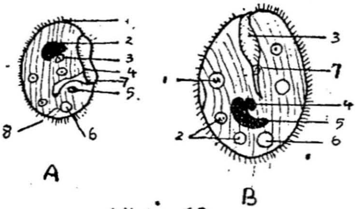
இதனுடைய பெரிஸ்டோம் புனல் போன்றிருக்கும். இதில் மெம்பரனெல்லாக்கள் அமைந்திருக்கும். பெரிய உட்கரு பட்டையாக விருக்கும். உடலில் பல சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் உள்ளன.



படம். 62

படம் 62. பர்சேரியா

1. சிறிய உட்கரு;
2. பெரிய உட்கரு;
3. மெம்பரனெல்லா;
4. பெரிஸ்டோம்;
5. சுருங்கும் நுண்குமிழி;



படம். 63

படம் 63. *A.* நிக்டோதிரஸ்,

1. குறு இழை, 2. பெரிய உட்கரு, 3. சிறிய உட்கரு, 4. பெரிஸ்டோம், 5. உணவு நுண்குமிழி, 6. சுருங்கும் நுண்குமிழி, 7. வாய், 8. மலவாய்.

B. பாலன்டிடியம்.

1, 2. உணவு நுண்குமிழி, 3, பெரிஸ்டோம், 4 சிறிய உட்கரு; 5. பெரிய உட்கரு, 6. சுருங்கும் நுண்குமிழி, 7. வாய்,

நிக்டோதிரஸ் (படம் 63-A)

இது பல முதுகெலும்பிகளின் குடலில் இணைந்து வாழும் (Commensal) உயிரியாகக் காணப்படுகிறது. முக்கியமாகத் தவளையின் குடலில் காணப்படும். இது சிறுநீரகம் போன்ற உருவுடையது. பெரிஸ்டோம் முன் முனையிலிருந்து கீழ்ப்புறமாக உடலின் மத்தியப் பாகம் வரை சென்று சைட்டோபாரிங்ஸில் முடிவடைகிறது. பெரிஸ்டோமில் மெம்பரனெல்லாக்கள் உள்ளன. ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும், ஒரு சுருங்கும் நுண்குமிழியும் உள்ளன. தலைப்பிரட்டையின் மலக் குடலில், இது இரு சமப் பிளவு முறையில் இனவிருத்திச் செய்கின்றது. தலைப்பிரட்டை உரு மாற்றம் அடையும் சமயத்தில் இவை சிறு இணைவிகளை உண்டு பண்ணுகின்றன. இணைவிகள் இணைவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. உரு மாற்றமடைந்த இளந் தவளைகளினின் குடலில் காணப்படும் இந்த உயிரிகள் சற்றுப் பெரியதாக இருக்கும். இவை இரு சமப் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து வளர்கின்றன. பிறகு உறையால் சூழப்பட்டு சிஸ்டுகளாகின்றன. இந்த சிஸ்டுகள் தலைப்பிரட்டையின் குடலையடைந்ததும் உறை கரைந்து, உயிரிகள் வெளி வருகின்றன. இவ்விதம் இதன் வாழ்க்கைச் சரித்திரம் நடை பெறுகிறது.

பாலன்டிடியம் (படம் 63 B)

மனிதன், குரங்கு, பன்றி, தவளை முதலிய முதுகெலும்பிகளின் சிறு குடலில் இவ் உயிரி வாழும். இதில் பாலன்டிடியம் கோலி (Balantidium coli) மனிதனின் குடலில் வாழ்ந்து, மனிதனுக்குச் சீதபேதி உண்டுபண்ணுகிறது. இதன் உருவம் நீள் உருண்டையானது. நீளம் சுமார் ·05 மி. மீ. முதல் 08 மி. மீ.; அகலம் ·0ა மி. மீ. முதல் ·08 மி. மீ வரை இருக்கும். உடல் முழுவதும் சூழப்பட்டிருக்கும் சிலியங்கள், நீள் வரிசையில் அமைந்திருக்கும். முன் முனையில் பெரிஸ்டோம் பள்ளமாக அமைந்துள்ளது.

இதிலிருந்து சைட்டோபாரிங்ஸ் கிளம்பி உடலினுள் செல்லுகிறது. சிறுநீரக வடிவமுடைய ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும், இரண்டு சுருங்கும் நுண்குமிழிகளும் உள்ளன. பல உணவு நுண்குமிழிகள் காணப்படும்.

இனப்பெருக்கம்

குறுக்கு இரு சமப்பிளவு முறையிலும், இணைவு முறையிலும் நடைபெறுகின்றது. பன்றிதான் இந்த உயிரியின் இருப்பிடம். பன்றியிலிருந்துதான் இந்த உயிரி மனிதனை அடைகிறது. இது சிலியங்களை இழந்து, தன்னைச் சுற்றி உறை உண்டுபண்ணிக்கொண்டு சிஸ்டாகிறது. சிஸ்டினுள் வளர்ச்சி ஒன்றும் நடைபெறுவதில்லை. இது உயிரியைக் காப்பாற்றத்தான் உதவுகிறது. பன்றியின் மலத்துடன் இந்த சிஸ்டுகள் வெளிவருகின்றன. இந்த சிஸ்டுகள் மனிதனுடைய உணவின் மூலம் அவன் குடலை அடைகின்றன. அங்கு உறை கரைக்கப்பட்டு உயிரி வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த உயிரி மனிதனுடைய சிறுகுடல் சுவரைத் தாக்கி அதை உண்ணுகிறது. அது சமயம் குடல் சுவற்றில் புண்ணும், இரத்தக் கசிவும் ஏற்படுகிறது. இரத்தமும், சீதமும் மலத்துடன் வெளிவரும். இவ்விதம் ஏற்படும் சீதபேதிக்குப் பாலன்டிடிய சீதபேதி என்று பெயர்.

உள்வரிசை ii. ஆலிகோடிரைக்கா

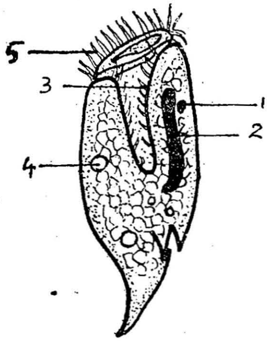
இந்த வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகளின் உடல் முழுவதும் சிலியங்களால் சூழப்பட்டிராது. சிலியங்கள் குறைந்து இங்கும் அங்குமாகச் சிதறிக் கிடக்கும். மெம்பரனெல்லாக்கள், உருண்டையாக உயர்ந்திருக்கும் பெரிஸ்டோமைச் சுற்றியோ அல்லது பள்ளமாக அமைந்திருக்கும் பெரிஸ்டோமைச் சுற்றியோ அமைந்திருக்கும். இதன் மத்தியில் வாய் அமைந்திருக்கும். ஹால்டீரியா (Halteria), டின்டின்னிடியம் (Tintinnidium) முதலிய தனி உயிரிகளும், சில ஒட்டுண்ணிகளும் இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

ஹால்டீரியா

இது நன்னீரில் வாழும்; துள்ளித் துள்ளிக் குதிக்கும் தன்மையுடையது.

டின்டின்னிடியம்

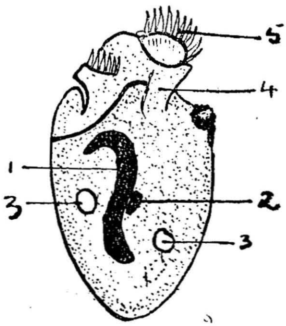
இது கடல் நீரில் வாழும்; ஜிலாட்டினலான உறையினுள் வாழும்.



படம். 64

என்ட்டோடினியம்

1. சிறிய உட்கரு;
2. பெரிய உட்கரு;
3. பெரிஸ்டோம்;
4. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
5. மெம்பரனெல்லா.



படம். 65

டிப்ளோடினியம்

1. பெரிய உட்கரு;
2. சிறிய உட்கரு;
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
4. பெரிஸ்டோம்;
5. மெம்பரனெல்லா.

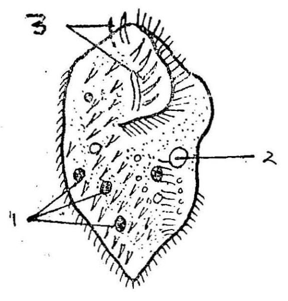
குளம்புகளையுடைய முதுகெலும்பிகளின் குடலில் வாழும் சில ஒட்டுண்ணிகள் இந்த வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. வாயைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும் மெம்பரனெல்லாக்களைத் தவிர, வேறு சில இடங்களிலும் மெம்பரனெல்லாக்கள் சேர்ந்து சேர்ந்து இருக்கும். இவை ஒழுங்கற்ற உருவம் உடையவை. உடலில் பின்புறம் பல முள் போன்ற நீட்சிகள் காணப்படும். இந்த நீட்சிகளின் அடியில் மையோனிம்கள் (Myonemes) அமைந்திருக்கும். உடலைச் சுற்றி உறுதியான பெல்லிக்கிள் உறை உண்டு. இதன் கீழுள்ள புறப்பிளாசத்தில் இழைவலைப் பின்னல்கள் காணப்படும். அகப்பிளாசத்திற்கும், புறப்பிளாசத்திற்குமிடையில் மெல்லியப் படலம் அமைந்திருக்கும். மையோனிம்களால் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட சுவரையுடைய சைட்டோபாரிங்ஸ் அகப்பிளாசத்தில் முடிவடைகிறது. அதேபோல் அகப்பிளாசத்தின் கீழ்ப்புறமிருந்து செல்லும் மலக்கால்வாயின் சுவரும் மையோனிம்களால் உறுதிப்படுத்தப்பட்டு,

மலவாய் வழியாக வெளித் திறக்கிறது. இனப்பெருக்கம் இரு பிளவு முறைப்படி நடக்கிறது. இணைவு முறை இனப் பெருக்கமும் உண்டு. ஒரு விருந்தோம்பியிலிருந்து மற்றோரு விருந்தோம்பிக்கு இந்த ஒட்டுண்ணிகள் ஆகாரம், குடி தண்ணீர் முதலியவற்றின் மூலம் பரவுகிறது.

என்ட்டோடினியம் (Entodinium), எபிடினியம் (Epidinium), டிப்ளோடினியம் (Diplodinium) முதலியவை அசைபோடும் பிராணிகளின் இரைப்பையில் ஆயிரக்கணக்கில் வாழ்கின்றன, சைகிளோபோஸ்தியம் (Cycloposthium) சிறுகுடலிலும் சீக்கத்திலும் ஆயிரக்கணக்கில் வாழ்கின்றன.

உள்வரிசை iii. ஹைப்போடிரைக்கா

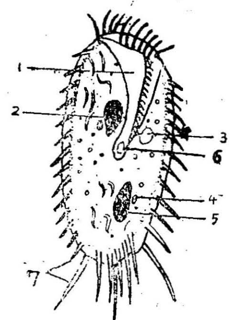
இவை நன்னீரிலும், கடல் நீரிலும் தனித்து வாழும் உயிரிகள். உடல், மேல் கீழாகத், தட்டையாக அழுந்தியிருக்கும். மேற்புறம் அநேகமாகச் சிலியங்கள் கிடையாது. கீழ்ப்புறத்திலும் சிலியங்கள் கிடையாது. ஆனால், தடித்த உறுதியான முட்கள் போன்ற உறுப்புக்களை உடையன. இவைகளுக்குச் சிர்ரஸ்கள் என்று பெயர்.



படம் 66

ஓனிகோட்ரோமஸ்

1. உட்கரு;
2. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
3. சிர்ரஸ்கள்.



படம். 67

ஸ்டைலோநிக்கியா

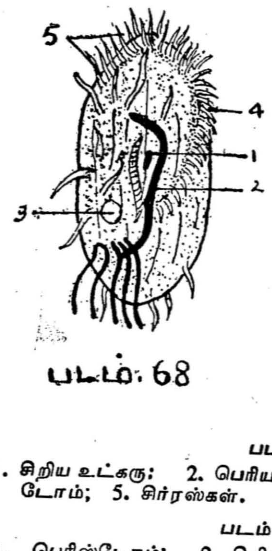
1. பெரிஸ்டோம்;
2, 5. பெரிய உட்கரு;
3. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
4. சிறிய உட்கரு;
6. சைட்டோபாரிங்ஸ்;
7. சிர்ரஸ்கள்.

யுரோஸ்டைலா (Urostyla), ஓனிக்கோட்ரோமஸ் (Onychodromus) இவை இரண்டிலும் கீழ்ப்புறம் பல வரிசையில் சிர்ரஸ்கள் அமைந்துள்ளன. மேலும் உடலைச் சுற்றி விளிம்பில் ஒரு வரிசை அமைந்துள்ளது. மற்றவற்றில் சிர்ரஸ்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து கீழ்ப்புறத்தில் நான்கு குறிப்பிட்ட இடங்களில் அமைந்திருக்கும்.

முன், நடு, பின், வால்புறம் என்ற நான்கு இடங்களில் கூட்டம் கூட்டமாக அமைந்திருக்கும். ஸ்டைக்கோடிரைக்கா (Stichotricha), ஸ்டைலோநிக்கியா (Stylonychia) (படம் 67), ஆக்சிடிரைக்கா (Oxytricha), யூப்லோட்டிஸ் (Euplotes) (படம் 68) முதலியவைகளில் இவ்வமைப்பைக் காணலாம்.

வரிசை 3. பெரிடிரைக்கா

இதில் வரும் சில உயிரிகளைத் தவிர மற்றதெல்லாம் வேறு பொருளின்மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். சிலியங்களின் எண்ணிக்கை வெகுவாகக் குறைக்கப்பட்டு, முன்முனையில் மட்டும் அமைந்திருக்கும், உடல் மணிபோன்ற உருவமுடையது. இந்த மணி உருவ உடல், ஒரு காம்பினால் வேறு பொருளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். காம்பு சிலவற்றில் சுருங்கும் தன்மை பெற்றும், சிலவற்றில் சுருங்கும் தன்மையற்றும் இருக்கும். இதில் தனி உயிரிகளும்



படம். 68



படம். 69

படம் 68, யூப்லோட்டிஸ்

1. சிறிய உட்கரு; 2. பெரிய உட்கரு; 3. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 4. பெரிஸ்டோம்; 5. சிர்ரஸ்கள்.

படம் 69, A. வர்ட்டிசெல்லா

1. பெரிஸ்டோம்; 2. சிறிய உட்கரு; 3. பெரிய உட்கரு; 4. உணவு நுண் குமிழி; 5. தண்டு; 6. மத்திய அச்சு; 7. கியூட்டிகிள்; 8. சுருங்கும் நுண்குமிழி; 9. தொண்டை; 10. குறு இழை.

B. C. பிளவுமுறை இனப்பெருக்கம்

உண்டு; காலனி உயிரிகளும் உண்டு. சில உயிரிகள் தனித்து நிற்கும் தன்மையுடையன. இவைகளில் பின்முனையில் ஒரு வரிசையில் சிலியங்கள் அமைந்திருக்கும். இனப்பெருக்கம் நீள் இரு சமப்பிளவு

முறையிலும், இணைவு முறையிலும் நடைபெறுகிறது. வர்ட்டிசெல்லா (Vorticella), ஸ்சூத்தாம்னியம் (Zoothamnium), எபிஸ்டைலிஸ் (Epistylis), ஒப்பர்குலேரியா (Opercularia), வெஜினிகோலா (Vaginicola), பிக்சிகோலா (Pyxicola) முதலியவை இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

வர்ட்டிசெல்லா (படம் 69)

வர்ட்டிசெல்லா, தாது உப்புகள் நிறைந்த நன்னீரில் காணப்படும். சில இனங்கள் கடலிலும் வாழ்கின்றன. வர்ட்டிசெல்லா கம்பேனுலா (Vorticella campanula) நன்னீரில் வாழும் உயிரி. இது தனித்து வாழும் உயிரி. நீண்ட தண்டினால் அல்லது காம்பினால் நீர்த் தாவரங்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இது தண்டின் நுனியில் திருப்பி வைக்கப்பட்ட மணி போலிருக்கும். மணியின் விளிம்பு தடித்து இருக்கும். இந்தப் பாகத்திற்கு பெரிஸ்டோம் என்று பெயர். மணியின் வாய் வட்டத் தகட்டினால் மூடப்பட்டிருக்கும். பெரிஸ்டோமிற்கும், வட்டத் தகட்டிற்கும் இடையில், இடது புறமாக நிரந்தரமாகத் திறந்த பள்ளம் உள்ளது. இதற்கு வெஸ்டிபியூல் (Vestibule) அல்லது முன்னறை என்று பெயர். வெஸ்டிபியூலின் அடியில், வாய் அல்லது சைட்டோஸ்டோம் அமைந்துள்ளது. சைட்டோஸ்டோம், சைட்டோபாரிங்ஸில் திறக்கிறது. சாதாரணமாக வட்டத்தகடு பெரிஸ்டோமிற்குமேல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். உயிரி சுருங்கும்போது வட்டத்தகடு உள் இழுக்கப்பட்டு, பெரிஸ்டோமினால் மூடப்படும். வட்டத்தகட்டின் மேல் ஒன்றரைவட்டத்தில் சிலியங்கள் அமைந்துள்ளன. இவை கடிகாரத் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் அமைந்துள்ளன. பெரிஸ்டோமைச் சுற்றி மற்றொரு வட்டத்தில் சிலியங்கள் அமைந்துள்ளன. சிலியங்கள் ஆரம்பத்தில் இணைந்தும் நுனியில் தனித்தும் உள்ளன. வெஸ்டிபியூலில் உள்ள சிலியங்கள் இணைந்து தொடர் அலைச்சவ்வு ஏற்பட்டுள்ளது. உடலிலும், தண்டிலும் சிலியங்கள் கிடையாது. உயிரியின் முழு உடலும் பெல்லிக்கிளினால் சூழப்பட்டுள்ளது. மணியின் அடியில் பெல்லிக்கிள் தடித்துள்ளது. தண்டில் பெல்லிக்கிளைச் சுற்றி கியூட்டிகிள் வியாபித்துள்ளது. உடலின் புரோட்டோபிளாசம் கார்ட்டக்ஸ் மெடுல்லா என்ற இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. வெளிப்புறம் உள்ள கார்ட்டக்ஸ் உறுதியானது. இதில் சுருங்கும் தன்மையுடைய மையோனிம்கள் உள்ளன. இவை ஒன்று சேர்ந்து தண்டின் மத்தியில் செல்லுகின்றன. இதற்கு அச்சு இழை (Axial filament) அல்லது ஸ்பேஸ்மோநிமி (Spasmoneme) என்று பெயர். தண்டு சுருங்கும்பொழுது அச்சு இழை சுருண்டு சுருங்கி ஸ்பிரிங் போல் ஆகிவிடும். இதனால் மணி வடிவமான உடல் உருண்டையாகி, பெரிஸ்டோம் வட்டத்தகட்டின் மேல் மூடிக்கொள்ளும்.

சைட்டோபாரிங்ஸின் அருகில் ஒரு தேக்கிடம் (Reservoir) உள்ளது. இது சைட்டோபாரிங்ஸுடன் நுண்குழாயினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. தேக்கிடத்தை ஒட்டினாற் போலச் சுருங்கும் நுண்குமிழி உள்ளது. இது சுருங்கும்பொழுது இதனுள்ளிருக்கும் பொருள் தேக்கிடத்திற்கு அனுப்பப்படுகிறது. அங்கிருந்து செல் தொண்டைக்குச் சென்று வெளிச்செல்லுகிறது. தேக்கிடத்திற்கு அருகில் சைட்டோபுரோக்ட் (Cytoproct) அல்லது மலவாய் உள்ளது.

அகப்பிளாசத்தில் லாடம் போன்ற பெரிய உட்கருவும், உருண்டையான சிறிய உட்கருவும் உள்ளன. வர்ட்டிசெல்லா பாரமீசியம் போலவே உணவு உட்கொள்ளுகிறது. இனப்பெருக்கம் நீள் இரு சமப்பிளவு முறையிலும், இணைவு முறையிலும் நடக்கிறது.

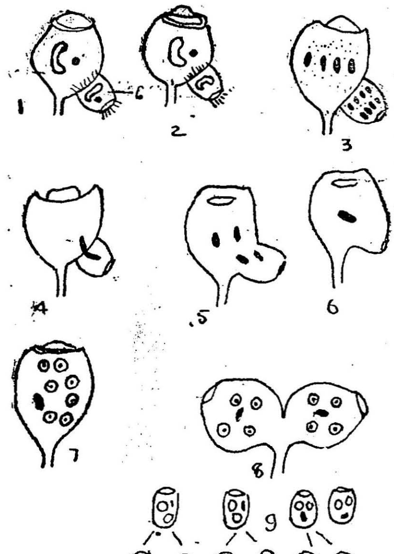
நீள் இருசமப்பிளவு முறை

சாதாரணமாக இந்த முறையில்தான் இனப்பெருக்கம் நடக்கிறது. வர்ட்டிசெல்லா தன்னுடைய வட்டத்தட்டை உள்ளிழுத்து பெரிஸ்டோமால் மூடிக்கொள்ளுகிறது. உடல், மேல் கீழாக அழுந்திப் பக்கவாட்டில் நீளுகிறது. உட்கருக்கள் மத்தியப்பாகத்தை அடைகின்றன. பெரிய உட்கரு ஏமிட்டோசிஸ் முறையில் இரண்டாகிறது. சிறிய உட்கரு மிட்டோசிஸ் முறையில் இரண்டாகிறது. பிறகு உயிரியின் முன் முனையிலிருந்து ஒரு பிளவு ஏற்பட்டுக் கீழ் நோக்கிச் செல்லுகிறது. இந்தப் பிளவு உயிரியின் தண்டுக்குப் பக்கத்தில் முடியும். இதனால் ஒரு பெரிய உருவமும், ஒரு சிறிய உருவமும் ஏற்படும். சிறிய உருவத்தின் கீழ்ப்புறம், அதாவது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் முனையில் ஒரு வட்ட வரிசையில் சிலியங்கள் தோன்றும். இதற்கு டிலோடிரோக் என்று பெயர். பிறகு இது பெரிய உருவத்திலிருந்து பிரிந்து நீரில் நீந்திச் சென்று, பின்முனை நீண்டு தண்டாகி ஒரு பொருளில் ஒட்டிக்கொள்ளும். டிலோடிரோக் மறைந்துவிடும். இவ்விதம் மற்றொரு வர்ட்டிசெல்லா தோன்றும். தண்டுடன் கூடிய பெரிய உருவம் அதே தண்டை வைத்துக் கொள்ளுகிறது. இவ்விதம் இரண்டு வர்ட்டிசெல்லாக்கள் தோன்றுகின்றன.

இணைவுமுறை இனப்பெருக்கம் (படம் 70)

வர்ட்டிசெல்லா இரு சமப்பிளவு முறையில் பிரிந்து இரண்டு செல்கள் உண்டாகின்றன. இவை இரண்டும் மறுபடியும் பிரிந்து நான்கு செல்கள் ஆகின்றன. நான்கு செல்களிலும் சிலியங்கள் ஒரு வட்டத்தில் கிளம்புகின்றன. பிறகு இவை தண்டிலிருந்து பிரிந்து நீரில் நீந்துகின்றன. இவைகளுக்குச் சிறிய இனச்செல்கள் அல்லது ஆண் இனச்செல்கள் என்று பெயர்.

வேறு ஒரு வர்ட்டிசெல்லாவின் உட்கரு மாற்றமடைந்து பெரிய செல்லாகிறது. அல்லது பெண் இனச் செல்லாகிறது. ஓர் ஆண் இனச் செல் நீந்திச்சென்று, பெண் இனச் செல்லுடன் தண்டு சேருமிடத்தில் ஒட்டிக்கொள்ளும். ஆண் இனச் செல்லின் பின் புறம் பெண் இனச் செல்லுடன் ஒட்டிக்கொள்ளும். ஆண் இனச் செல்லின் பின்புறம் இருந்த சிலியங்கள் மறைந்து விடுகின்றன. ஆண் இனச் செல்லின் சிறிய உட்கரு இரண்டாகப் பிரியும். ஆண் பெண் இனச் செல்களின் பெரிய உட்கரு சிதைந்து, சைட்டோபிளாசத்துடன் கலந்துவிடுகிறது. இரண்டின் சிறிய உட்கருக்களும் மிட்டோசிஸ் முறைப்படி பிரிகின்றன. இவை மறுமுறையும் பிரிகின்றன. இதனால், ஆண் இனச் செல்லில் எட்டுச் சிறிய உட்கருக்



படம் 70

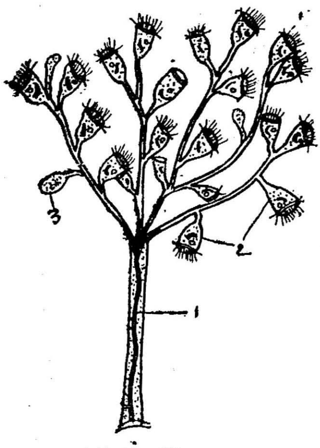
வர்ட்டிசெல்லா

இணைவு முறை இனப்பெருக்கம்

a. பெரிய இனச்செல். b. சிறிய இனச்செல்.

களும், பெண் இனச் செல்லில் நான்கு உட்கருக்களும் உண்டாகின்றன. ஆண் இனச் செல்லின் ஏழு சிறிய உட்கருக்களும், பெண் இனச் செல்லின் மூன்று சிறிய உட்கருக்களும் சிதைந்து மறைந்துவிடுகின்றன. எஞ்சிய ஒரு சிறிய உட்கரு

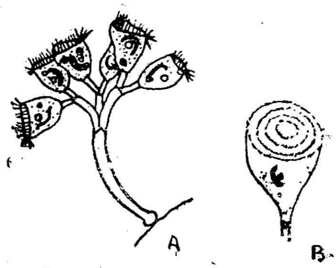
இரண்டாகப் பிரிகிறது. பிறகு, இனச் செல்களுக்கு இடையில் உள்ள சுவர் கரைந்து, புரோட்டோபிளாசங்களின் தொடர்பு ஏற்படுகிறது. தற்சமயம், ஒவ்வொன்றிலும் ஓர் உட்கரு சிதைந்து மறைகிறது. ஆண் இனச் செல்லின் சைட்டோபிளாசமும், உட்கருவும் பெண் இனச் செல்லினுள் உறிஞ்சப்படுகிறது. இரண்டு உட்கருக்களும் இணைந்து இணைவி உட்கருவாகிறது. இது சமயம் ஆண் இனச் செல், பெண் இனச் செல்லிலிருந்து பிரிந்து கீழே விழுந்து அழிந்துவிடுகிறது. இதன் பிறகு பெண் இனச் செல் கரு முட்டை என்ற பெயர் பெறுகிறது. இணைவி உட்கரு மிட்டோசிஸ் முறையில் மூன்று தடவை பிரிந்து, எட்டு உட்கருக்களை உண்டு பண்ணுகிறது. இவற்றில் ஏழு உட்கருக்கள் வளர்ந்து, பெரிய உட்கருக்களாகின்றன. எஞ்சிய ஒன்று சிறிய உட்கருவாகிறது. பிறகு சிறிய உட்கரு இரண்டாகப் பிரிகிறது. இச் சமயம் செல்லும் இரண்டாகப் பிரிந்து, இரண்டு செல்களாகின்றன. இவ்விதம் இரண்டாகும்பொழுது, ஒரு பகுதியில் ஒரு சிறிய உட்கருவும், நான்கு பெரிய உட்கருக்களும் செல்லுகின்றன. மற்றொன்றில் ஒரு சிறிய உட்கருவும், மூன்று பெரிய உட்கருக்களும் செல்லுகின்றன. பிறகு ஒவ்வொரு செல்லும், அதன் சிறிய உட்கருவும் இரு முறைப்



படம். 71

ஸ்சூத்தாம்னியம்

1. மையோனியம்;
2. மணி உருவச் சுவாய்டுகள்.
3. உருண்டை வடிவ சுவாய்டு.



படம். 72

எபிஸ்டைலிஸ்

A. காலனி.
B. தனி சுவாய்டு.

பிரிகின்றன. இதனால் நான்கு பெரிய உட்கருக்களையுடைய செல்லிலிருந்து நான்கு செல்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு பெரிய உட்கருவும், ஒரு சிறிய உட்கருவும் உடைய செல்களாகத் தோன்றுகின்றன.

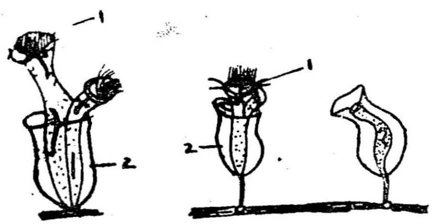
மூன்று பெரிய உட்கருக்களையுடைய செல்லின் பிரிவினால் மூன்று செல்கள் தோன்றுகின்றன. இப்படியாக இணைவு முறை இனப் பெருக்கத்தின் முடிவில், மொத்தம் ஏழு செல்கள் உண்டாகின்றன. இந்த ஏழு செல்களும் வளர்ந்து, தண்டு உண்டுபண்ணி ஒட்டிக் கொண்டு பெரியதாகின்றன.

ஸ்சூத்தாம்னியம் (படம் 71)

இது ஒரு காலனி உயிரி. இதில் இரண்டு உருவ அமைப்புடைய சுவாய்டுகள் இருக்கும். ஒன்று மணி போன்ற உருவம் உடையது. மற்றொன்று உருண்டை வடிவம் உடையது. மணி உருவுடைய உயிரிகளின் பிரிவினால் காலனி பெரியதாகிறது. உருண்டை வடிவ உயிரிகள் காலனியிலிருந்து பிரிந்து நீந்திச் சென்று, வேறு இடத்தில் தங்கி, வளர்ந்து, பிரிந்து காலனி உண்டு பண்ணுகிறது. காலனி சுருங்கும்பொழுது அதில் உள்ள எல்லா சுவாய்டுகளும் சுருங்கும்.

எபிஸ்டைலிஸ் (படம் 72)

இதுவும் ஒரு காலனி உயிரி. காலனியிலுள்ள ஒவ்வொரு சுவாய்டும் மணி வடிவம் உடையன. காம்பு சுருங்கும் தன்மையற்றது.



படம் 73

ஒப்பர்குலேரியா

A. வெஜினி கோலா B. C- பிக்சிகோலா

1. மூடி; 2. ஜிலாட்டின் உறை.

ஓப்பர்குலேரியா (படம் 73)

இதுவும் ஒரு காலனி உயிரி. பெரிஸ்டோம் நீண்டு மூடிபோல் அமைந்திருக்கும். வெஸ்டிபியூலைச் சுற்றி மெல்லிய படலம் விய

பித்திருக்கும். ஒவ்வொரு காம்பின் முனையிலும் கொத்துக் கொத்தாகச் சுவாய்டுகள் காணப்படும்.

வெஜினிகோலா, பிக்ஸிகோலா

இவைகளுக்குக் காம்பு கிடையாது. இவை தனித்தோ அல்லது இரண்டு இரண்டாகவோ ஜிலாட்டினுலான பையினுள் இருக்கும். உயிரி பையினுள் சுருங்கிக்கொள்ளும்பொழுது பையின் வாய் மூடியால் மூடப்பட்டிருக்கும். பையின் மறுபுறம் வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

வரிசை 4. கோனேடிரைக்கா

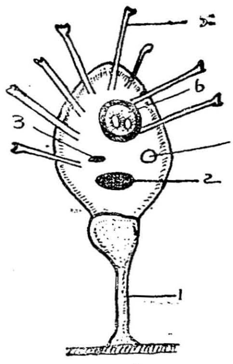
இது ஒரு சின்ன வரிசை. சிலர் இதை பெரிடிரைக்கா வரிசையுடன் சேர்த்துள்ளார்கள். இவை ஆம்பிபோடுகளின் (Amphipods), செவுள்களில் (Gills) ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்வன. புனல் போன்ற உருவம் உடையவை. பெரிஸ்டோம் பல சுருள் கொண்டதாக இருக்கும். பாலிலி இனப்பெருக்கம் பக்க மொட்டுகள் உண்டு பண்ணும் முறையில் நடைபெறும். ஸ்பைரோகோன பேரினம் இதைச் சேர்ந்தது.

உள்வகை II. சக்டோரியா

இந்த உள்வகையை அசினிட்டா (Acineta) என்றும், டென்டாக்குலிபரா (Tentaculifera) என்றும் கூறுவதுண்டு. இந்த உயிரிகளின் இளம்பிராயத்தில்தான் சிலியங்கள் இருக்கும். முதிர் பருவத்தில் கிடையாது. உணவு உட்கொள்ள வாயும் கிடையாது. உணர் நீட்சிகள் (Tentacles) உண்டு. இவைகளே உணவைப் பிடித்து உட்கொள்ள உதவுகின்றன. இதில் உள்ள உயிரிகள் உருண்டையாகவோ, நீள் உருண்டையாகவோ, புனல்போன்றோ இருக்கும். இவை அனைத்தும் வேறு பொருள்மேல் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். சில நேரிடையாகவும், சில தண்டுகள் மூலமாகவும் இணைந்திருக்கும். உணர் கொம்புகள் உடல் பரப்பின் முழுவதிலிருந்தும் கிளம்பும். அல்லது நுனியில் மட்டும் இருக்கும்; அல்லது கும்பல் கும்பலாகக் கிளம்பியிருக்கும். உணர் நீட்சியின் நுனி கூர்மையாகவோ அல்லது தடித்தோ இருக்கும். உணர் நீட்சிகள் மையக்கூடு கொண்டிருக்கும். உணர் நீட்சியைச் சுற்றியிருக்கும் படலத்தில் மையோனிம்கள் இருப்பதால் சுருங்கி நீளக்கூடியதாக உள்ளது. அகப்பிளாசத்தில் நீண்ட, நீள் உருண்டை வடிவ, அல்லது கிளைகளையுடைய பெரிய உட்கரு ஒன்றும், ஒன்று

அல்லது பல சிறிய உட்கருக்களும் இருக்கும். ஒன்று முதல் பல சுருங்கும் நுண் குமிழிகளும் காணப்படும்.

புரோட்டோசோவாக்கள், ரொட்டிபர்கள் முதலிய சிறிய உயிரிகள் இதன் உணவாகின்றன. உணர் நீட்சியில் படும் உயிரிகள் அதில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. உணர் நீட்சிகளினால் சுரக்கப்படும் சுரப்பியினால் அவைக் கொல்லப்படுகின்றன. பிறகு உணர் நீட்சியினால் அவை உறிஞ்சப்பட்டு உணர் நீட்சியினால் உட்கூட்டினுள் சென்று அகப்பிளாசத்தை அடைகிறது. உறிஞ்சும் தன்மை எப்படி ஏற்படுகிறது என்பது சரிவரக் கண்டறியப்படவில்லை.



படம் 74

சக்டோரியாவின் உருவமைப்பு

1. தண்டு;
2. பெரிய உட்கரு;
3. சிறிய உட்கரு;
4. சுருங்கும் நுண்குமிழி;
5. உணர் நீட்சி;
6. கருவளர் பை.

இனப்பெருக்கம்

கலவா இனப்பெருக்கமும், இணைவு இனப் பெருக்கமும் நடைபெறுகின்றது. கலவா இனப்பெருக்கம் மொட்டு விடுதல் (Budding) முறையில் நடைபெறுகிறது. மொட்டு விடுவதில் இருமுறை காணப்படுகிறது. அவை வெளிமொட்டு விடுதல் (Exogenous), உள் மொட்டு விடுதல் (Endogenous) என்பன.

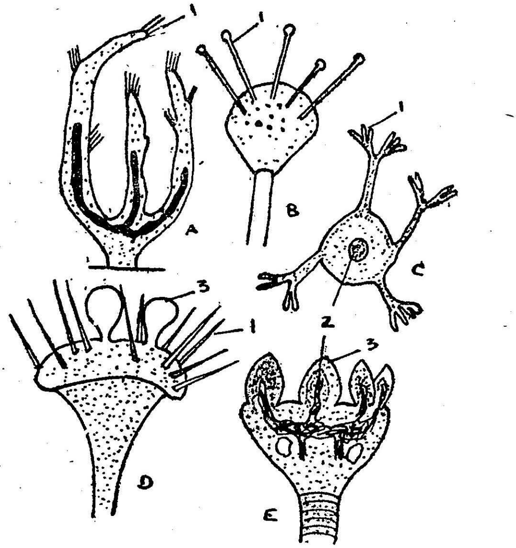
வெளிமொட்டு விடுதல்

உயிரியின் நுனியிலிருந்து பல பிதுக்கங்கள் தோன்றி மொட்டுக்களாகும். பெரிய உட்கரு சாதாரண முறையில் பிரிந்து ஒவ்வொரு மொட்டுவிலும் ஓர் உட்கரு செல்லும். சிறிய உட்கரு மைட்டோசிஸ் முறையில் பிரிந்து, ஒவ்வொரு மொட்டுவிலும் ஓர் உட்கரு செல்லும். பிறகு மொட்டுகளைச் சுற்றிலும் சிலியங்கள் தோன்றி, மொட்டுகள் உயிரியின் உடலைவிட்டுப் பிரிந்து நீரில் நீந்திச்செல்லும். இதற்கு வளர்கரு (Embryo) என்று பெயர். இதன் கீழ்ப்புறத்தில் ஓர் ஒட்டுறுப்புக் காணப்படும். சில மணி நேரம் நீந்திச் சென்ற பிறகு, கீழ்ப்புற ஒட்டுறுப்பினால் ஒட்டிக்கொண்டு, சிலியங்களை இழந்து, வளர்ந்து முழு உருவம் அடையும். இம் முறை இனப் பெருக்கம் எபிலோட்டிடே (Ephelotidae) குடும்பத்தில் காணப்படுகிறது.

உள்மொட்டு விடுதல்

உயிரியின் அகப்பிளாசத்தில் கரு வளர் பை (Brood chamber) தோன்றும். இந்தப் பை, உடல் பரப்பிலிருந்து அகப்பிளாசத்தி

னுள் பிதுக்கம் ஏற்பட்டு, அது பை அல்லது அறையாக மாறலாம். அல்லது அகப்பிளாசத்தினுள் சிறிது வெற்றிடம் தோன்றி வளர்ந்து, அது அறையாகலாம். சுற்றியிருக்கும் சைட்டோபிளாசம், இந்த அறையினுள் நுழைந்து மொட்டாகும். உட்கருக்கள் முன் கூறிய முறையில் பிரிந்து, இந்த மொட்டுக்குள் செல்லும். இவ்விதம் ஒன்று அல்லது பல மொட்டுகள் உண்டாகலாம். உயிரியின் உடலி



படம் 75

சில சக்டோரியன்கள்

A. டெண்டரோசோமைடிஸ்; B. பாரசினிட்டா; C. டெண்டரோ கோமிட்டிஸ்; D. எபிலோட்டா; E. எபிலோட்டா முகிழ்தல் முறை; 1. உணர் நீட்சி; 2. உட்கரு; 3. மொட்டு.

லிருந்து மொட்டுகள் பிரிந்து, சிலியங்களைப் பெற்று, வளர் கருக்களாகின்றன. இந்த உள் அறை, திடீர் என்று வெளியில் பிதுக்கப்படுவதால் வளர் கரு வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. வளர் கருவின் கீழ்ப்புறத்தில் ஒட்டுறுப்புக் காணப்படும். சில மணி நேரம் நீந்தி, பிறகு கீழ்ப்புற ஒட்டுறுப்பின் உதவியால், வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக் கொண்டு, சிலியங்களை இழந்து, நீண்டு வளர்ந்து முழு உருவம் அடைகிறது. இந்த வகை இனப்பெருக்கம் அசினிட்டா (Acineta), டெண்டரோகோமிட்டிஸ் (Dendrocometes) முதலியவற்றில் காணப்படுகிறது.

இணைவு முறை இனப் பெருக்கம் மற்றச் சிலியங்களையுடைய உயிரிகளில் நடைபெறுவதுபோல் நடக்கிறது.

சக்டோரியன்கள், நன்னீரிலும், கடல் நீரிலும் வாழும் மற்ற உயிரிகளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்வன. அசினிட்டாவின் நுனியில் இரு கும்பலாக உணர்நீட்சிகள் அமைந்திருக்கும். உணர் நீட்சியின் நுனி பருத்திருக்கும். பார்அசினிட்டாவின் உடல் முழுவதும், பருத்த நுனி உடைய உணர்நீட்சிகள் காணப்படும். எபிலோட்டாவின் (Ephelota) உணர் நீட்சிகள் இரு வகையானவை. ஒரு வகை நீண்ட கூரியவை; மற்ருெரு வகை நுனி பருத்த குட்டையானவை. டெண்டரோகோமிட்டிஸ் உடம்பிலிருந்து கைகள் போன்ற பல நீட்சிகள் உண்டு. இவை, நுனி கிளைத்துக் கூரியஉணர் கொம்புகளாக அமைந்துள்ளன. சக்டோரியாவில் சில ஒட்டுண்ணிகளும் உண்டு. ஸ்பெரோபைரா (Sphaerophyra) என்பது பாரமீசியம், ஸ்டெண்டார் முதலியவற்றில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கிறது. எண்டோஸ்பெரா (Endosphaera) என்பது வர்ட்டிசெல்லாவின் உடலில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது.

ஒருசெல் உயிரிகளில் உட்கரு
(Nucleus in Protozoa)

'சைட்டோபிளாசத்தால் சூழப்பட்டதும், செல் பிரிவு நடக்கும் போது குரோமோசோம்களை உற்பத்தி செய்யுமிடமாக விளங்குவதுமான ஒரு பகுதியே உட்கரு' என பேலர் (Belar) வரையறுக்கிருர். இந்த வரையறுப்பினுல் உட்கருவின் இரண்டு அடிப்படைக் குணுதிசயங்கள் நமக்குத் தெரியவருகின்றன. முதலாவதாக சைட்டோபிளாசத்தின் நடுவிலிருந்தால்தான் உட்கரு இயங்க முடியும். இரண்டாவதாகச் செல் பிரிவு உட்கருவிலிருந்து ஆரம்பமாகிறது.

சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலங்கள் உட்கருவுக்குள் செல்கின்றன. உட்கருவுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களைத் தருவதும், உட்கருவின் இயக்க சக்தியினுல் உருவாகும் கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுவதும் சைட்டோபிளாசம்தான். செல் பிரிவின் அடிப்படை நோக்கம் உற்பத்தி அல்லது வளர்ச்சி. முன்னுயிரிகளைப் (Protozoa) பொருத்தவரை இன உற்பத்தியும் செல் பிரிவின் மூலமாகத்தான் நடைபெறுகிறது. ஓர் உயிரியின் குணுதிசயங்களை அதன் சந்ததியாருக்குச் செலுத்த உதவும் ஜீன்களைக் கொண்டுள்ள குரோமோசோம்கள் உட்கருவில் செல்பிரிவின் சமயத்தில் உருவாகின்றன.

முன்னுயிரியைப் பொருத்த வரையில் உட்கருவைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி தனி முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. ஏனெனில், இவ்வுயிரிகள் ஒரு செல்லுடலிகளாகையால் உறுப்புகளும் உறுப்புமண்டலங்களும் கிடையாது. செல்லின் பகுதிகள் பல உறுப்புகளின் வேலைகளைச் செய்கின்றன. உதாரணமாகப் பொய்க்காலுறுப்புகள் (Pseudopodia) இடப்பெயர்ச்சி வேலையைச் செய்தாலும் அவை செல்தோல் (Cell wall) பகுதியே ஆகும். அதே பகுதி உணவு உட்கொள்ளும் வேலையையும், நீரடர்த்தி ஒழுங்குப் பாட்டு (Osmoregulation) வேலையையும், கழிவுநீக்க வேலையையும் (Excretion), உயிர்த்தல் (Respiration) வேலையையும் செய்வது காணலாம். ஒரு நடுநிலை இயக்க உறுப்பு இருந்தால்தான் இவற்றையெல்லாம் ஒழுங்குற நடத்திச் செல்லமுடியும். உயர்நிலை உயிரிகளில் இவ்வேலையை மூளையும் நரம்பு மண்டலமும் செய்கின்றன. முன்னுயிரிகளில் இவ்வேலையை உட்கரு செய்கின்றது. அதனால் உட்கருவினைப் பற்றிய அறிவு முன்னுயிரிகளின் ஆராய்ச்சியின் அடிப்படையாகின்றது.

உட்கருவின் இடம் பொதுவாக முன்னுயிரியின் நடுப்பகுதியாகும். சில முன்னுயிரிகளில் ஒரு துருவத்திலும் இருக்கும். சாதாரணமாக ஒரு முன்னுயிரிக்கு ஓர் உட்கரு என்னும் விகிதாச்சாரத்தில் தான் காணப்படும். சிறிய உட்கரு (Micronuclens), பெரிய உட்கரு (Macronucleus) எனும் இரண்டு உட்கருக்கள் குறுயிழை உயிரிகளில் (Ciliates) காணப்படுகின்றன. ஆனல், இவை இரண்டும் சேர்ந்து ஓர் உட்கரு என்று கொள்ளுவதே பொருந்தும்.

முன்னுயிரிகளின் உட்கருவில் இரண்டு பொதுவகைகள் உள்ளன. கட்டான வகை (Compact nucleus) தளர்ந்த வகை (Vesicular type) என இரண்டு வகைகள் அவற்றின் அமைப்பால் பிரித்தறியப்படுகின்றன. உட்கரு உருவாகும் போது இரண்டு நிலைகள் இருப்பதைக் காணுகின்றோம். முதல் நிலையில் திடமற்ற ஒரு கூட்டுப்பொருளாக உட்கருப் பொருட்கள் ஓர் உயிரணுவின் நடுப்பகுதியில் சேர்ந்து அமைகின்றது. இதனை எண்டோசோம் (Endosome) எனும் பொதுப் பெயரிட்டு அழைக்கிறோம். (உ-ம்) ஆக்டினோஸ்ஃபீரியம் (Actinosphaerium); இரண்டாம் நிலையில் இந்த எண்டோசோம்கள் திடப்பொருள் தன்மையின குரோமேட்டின் பொருட்களைப் பெற்று உட்கருவாக மாறுகிறது. இதனை கரியோசோம் நிலை (Caryosomic stage) என அழைக்கின்றோம்.

உட்கருவில் இரண்டு தனிப்பகுதிகளைப் பகுத்து அறியலாம். ஒன்று பிளாஸ்டின் (Plastin); மற்றொன்று குரோமேட்டின் (Chromatin) ஆகும். பிளாஸ்டின் அமில நிறமிகளை (acid dyes) ஏற்கும்

குணமுடையது. குரோமேட்டின் காரநிறமிகளை (basic dyes) ஏற்கும் குணமுடையது. இக் குணத்தினுல்தான் அவற்றைப் பகுத்தறிய முடிகிறது. குரோமேட்தான் டிஆக்ஸிரிபோஸ் நியூக்ளிக் அமிலத்தையும் (DNA), ரிபோஸ் நியூக்ளிக் அமிலத்தையும் (RNA) பெற்றுள்ள உட்கருப் பகுதியாகும்.

ரைசோப்போடா, பிஃளஜல்லேட்டா, ஸ்போரோசோவா ஆகிய பிரிவுகளில் எண்டோசோமை உள்ளடக்கிய உட்கருக்கள் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. மேலும் சிலியேட்டாக்களில் உள்ள சிறிய உட்கருவும் பெரிய உட்கருவும் (Micro & macronucleus) இவ்வகையினவான உட்கருக்கள் மட்டுமின்றிக் குதிரைலாட உருவிலும், சங்கிலித்தொடர் போலவும், கயிறு அமைப்பிலும் பல உருவங்களைக் கொண்ட உட்கருக்கள் காணப்படுகின்றன.

பல ரேடியோலேரியாக்கள் (Radiolarians) பல உட்கரு உடலிகளாயுள்ளன (multinucleate form). பெலோமிக்ஸா (Pelomyxa), ஒபாலினு (Opalina), ஆக்டினேஸ்ஃபீரியம் (Actinosphaerium), லோக்ஸோடஸ் (Loxodes), கேலோநிம்ஃபா (Calonympha) போன்ற முன்னுயிரிகள் முறையான பல உட்கரு உடலிகளாகும்.

ஆர். ஹெர்ட்விக் (R. Hertwig), கோல்ஸ்கிமிட் (Goldschmidt), ஸ்சாவுடின் (Schaudinn) ஆகியோரின் கருத்துப்படி சில முன்னுயிரிகளின் உட்கருவிலிருந்து குரோமேட்டின் பொருட்கள் சைட்டோபிளாசத்தினுள் செல்கின்றன. அவை ஒன்று சேர்ந்தோ அல்லது வலை அமைப்புப் பெற்றோ ஒரு வகை உட்கருப் பொருளாக மாறுகின்றன. இதனை குரோமிடியா (Chromidia) என அழைக்கிறோம். இதனை ஓட்டுடலி லோபோசாவில் (shelled Lobosa) நன்றாகக் காணமுடிகிறது. மேற்கூறிய கருத்தினை ஏற்காத அறிஞர்கள் இந்தக் குரோமிடியா சைட்டோப்பிளாசத்திலுள்ள மைட்டோக்காண்ட்ரியாவினுல் (mitochondrial structures) ஆன ஓர் உறுப்பு எனக் கொள்கின்றனர்.

சிலியேட்டாவில் காணப்படும் சிறிய உட்கரு இன உற்பத்திக்கு மட்டுமே உரியது. பெரிய உட்கரு, சிறிய உட்கரு ஆகிய இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து ஏனைய உயிரிகளில் பொது உட்கரு (single nucleus) செய்யும் வேலையையே செய்கின்றன. எனினும் இரண்டு உட்கரு நிலை (binucleate condition) பல உயிரியல் வல்லுநர்களுக்குப் பிரச்சனைக் குரியதாகவே இருந்துள்ளது. கோல்ட்ஸ்கிமிட்டின் (Goldschmidt) இரு உட்கரு கொள்கைப்படி எந்த ஓர் உட்கருவும்

இரண்டு வகை குரோமேட்டின் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒன்று உணவுக் குரோமேட்டின் (trophochromatin) என்றும் மற்றொன்று இனக் குரோமேட்டின் (idiochromatin) என்றும் கோல்ட்ஸ்கிமிட்டால் அழைக்கப்படுகின்றன. ஓர் உட்கருவின் உணவு, வளர்ச்சி, இயக்கம் ஆகிய வேலைகளை உணவுக்குரோமேட்டினும், இன உற்பத்தி வேலையை இனக்குரோமேட்டினும் செய்கின்றன. சிலியேட்டாவில் இந்த இரு குரோமேட்டின் வகைகளும் சேர்ந்திருக்கவில்லை என்றும் தனித்தனியாகப் பிரிந்து முறையே பெரிய உட்கரு (Macronucleus) சிறிய உட்கரு (Micronucleus) என உருவாகின்றன என்றும் கோல்ட்ஸ்கிமிட் கருதுகிறார்.

மேக்ஸ் ஹார்ட்மேனின் பாலிஎனர்ஜிட் கொள்கைப்படி (Max Hartmann's polyenergid theory) ஓர் உட்கருவானது பல உட்கருக்களாகப் பிரிந்து, சிறிதளவு சைட்டோபிளாசத்துடன் சேர்ந்து பல உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கும் சக்தியைப் பெற்ற பின் அவ்வுட்கரு பாலிஎனர்ஜிட் உட்கருவாகும். அல்லாது தனித்தியங்கும் தன்மைத்தானதும் பல உட்கருக்களை உற்பத்தி செய்யும் சக்தியைப் பெருததுமான ஓர் உட்கரு ஓர் எனர்ஜிட் (Monoenergid) உட்கரு எனப்படும். இவ்வகைப்பாகுபாட்டில் சிலியேட்டாவின் பெரிய உட்கரு ஓர்எனர்ஜிட் உட்கருவாகும். சிறிய உட்கரு பாலி எனர்ஜிட் உட்கருவாகும். இக்கொள்கையினின்றும் நாம் அறிவது யாதெனில் - சிலியேட்டாவின் இரு வகை உட்கருக்களும், முன்னுயிரிகளின் ஏனைய உட்கருக்களும் பல சிக்கலான பௌதீக இரசாயன அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன என்பதே!

'உட்கரு - சைட்டோபிளாசம் விகிதாச்சாரம்' எனும் கொள்கையை ஆர். ஹெர்ட்விக் தோற்றுவித்துள்ளார். இக்கொள்கைப்படி உட்கரு பொருளுக்கும், சைட்டோபிளாசத்திற்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதாச்சாரம் உள்ளது. இவ்விகிதம் மாறும்போது, அதாவது சைட்டோபிளாசம் உட்கருப் பொருளைவிட அதிகமாகும் போது உட்கரு பிரிந்து செல் பிரிவு நடைபெறுகின்றது என்பது ஹெர்ட்விக் கொள்கை. இவ்விகிதாச்சார மாற்றத்தைச் செல் பிரிவு ஏற்படாமலும் தடுக்கமுடியும். உட்கருவானது நீண்டும், சங்கிலித் தொடர் போன்றும், படர்ந்தும் பல உருவங்களைப் பெற்றும் (elongated, moniliform and branched types). இதனுல் உட்கருவின் உடற்பகுதி மட்டம் அதிகமாகி சைட்டோபிளாசத்தின் அதிகபட்ச விகிதம் சரிசெய்யப்படுகிறது.

உட்கருவினைப்பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு முன்னுயிரிகள் மிகவும் உதவியாயுள்ளன. ஏனெனில், ஒரு செல்லுடலிகளாகிய முன்னுயிர்

களின் உட்கருவினைத் தனியாகப் பிரிப்பதும், பின் சைட்டோபிளாச நுண் உறுப்புகளின் நடத்தையைக் கவனிப்பதும் எளிதாயுள்ளது. உட்கரு அகற்றப்பட்ட முன்னுயிரிகளில் நடத்தைச் செயல்கள் (behaviour and activities), இழப்புமீட்டல் (regeneration) ஆகியவை சாதாரண முறையில் நடைபெறுவதில்லை. சிறிது நேரமே இவ்வுயிரிகள் உயிர் வாழ்கின்றன.

குறுயிலை அடித்தள அமைப்பு (Infraciliature)

பிரெஞ்சு அமெரிக்க முன்னுயிரி ஆராய்ச்சியாளர்களின் தீவிர முயற்சியின் பயனாக மேஸ்டிகோஃபோரா, சிலியேட்டா ஆகிய முன்னுயிரிகளில் குறுயிழை அடித்தள அமைப்பு (Infraciliature) என்னும் அரிய அமைப்புக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. குறுயிழைகள் (cilia), நீள் இழைகள் (flagella) ஆகியவை அடித்தளத்தில் ஓர் ஒழுங்கு முறையான அமைப்பிலிருந்து தான் வளர்ந்து உடலுக்கு வெளியில் நீட்டிக் கொண்டுள்ளன. அவை முறையற்ற தன்மையில் உடலெங்கும் பரவி வளர்ந்துள்ளவை அல்ல எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வமைப்பினைக் குறுயிழை அடித்தள அமைப்பு என அழைக்கின்றோம். முன்னுயிரிகளின் வாழ்க்கை வரலாற்றின் பல நிலைகளிலும் பலவகையான மாற்றங்களை இத்தக் குறுயிழை அடித்தள அமைப்பு அடைகின்றது.

கலோநிம்ஃபா (Calonympha) எனும் முன்னுயிரி கரையானின் குடலில் வசிக்கின்றது. இம் முன்னுயிரியின் நீள்இழை (flagellum) உடலின் உள்ளே ஓர் அடிப்படைத்துகளில் (basal granule) ஆரம்பமாகின்றது. இது சென்ட்ரோசோம் (centrosome) எனவும் அழைக்கப்படும். இதன் அருகில் பக்கவாட்டில் பக்க அடிப்படைத்துகள் (parabasal body) ஒன்று உள்ளது. இதனைக் கண்டுகொள்ள நிறமேற்றும் முறையே எளிதானது. சாதாரணமாக நுண்நோக்கியில் இது தெரிவதில்லை. வெள்ளி, ஆஸ்மியம் டெட்ராக்சைடு (silver and osmium tetroxide) ஆகிய இரு நிறமிகளையும் ஏற்கும் குணமுடையது இந்தப் பக்க அடிப்படைத்துகள். அடிப்படைத் துகளிலிருந்து (basal granule) ஒரு நுண் இழை உடலின் மத்தியப் பகுதி நோக்கிச் செல்கின்றது. இதனை நடு இழை (Axial filament) என்கின்றோம். மேற்கூறப்பட்ட மூன்று நுண் உறுப்புகளுடனும் (Organelles - Basal granules, parabasal body and axial filament) ஓர் உட்கரு சேர்ந்து அமைந்தால் அந்தக் கூட்டுறுப்பு (Apparatus) கெரியோ மேஸ்டிகான்ட் (Caryomastigont) என்று அழைக்கப்படும். அவற்றினை உட்கரு மேஸ்டிகான்ட், உட்கருவற்ற மேஸ்டிகான்ட் எனவும் அழைக்கலாம். கலோநிம்ஃபாவில் பல உட்கரு மேஸ்டிகான்ட்கள் காணப்படுகின்றன. ஸ்பைரோட்ரைக்கோ

நிம்ஃபா (Spirotrychonympha), லெப்டோஸ்பைரோநிம்ஃபா (Leptospironympha) ஆகிய முன்னுயிரிகளில் உட்கருவற்ற மேஸ்டிகான்ட்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு உயிரிகளும் ஓர் உட்கரு உடலிகள் (Uninucleate forms) அவ்வுட்கரு உடலின் நடுப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. நீள் இழைகள் அடுக்காக உடலைச் சுற்றி அமைந்துள்ளன. இவற்றின் கீழ்முறையான அடுக்கில் பக்க அடிப்படைத் துகள்கள் (parabasal bodies) அமைந்துள்ளன. இனவிருத்தியின் போது இம்முறை சற்றும் மாறுமல் பிரிந்து சந்ததி உயிரிகளுக்குச் (Offsprings) செல்கின்றன.

சிலியேட்டாவில் ஒவ்வொரு நுண்ணிழையும் உடலினுள் ஓர் அடிப்படைத்துகளில் முடியும். இவ்வடிப்படைத் துகள்கள் கினெட்டோ சோம்ஸ் (Kinetosomes) அல்லது இயக்கு நுண்ணுறுப்புகள் எனப்படும். இவ்வியக்கு நுண்ணுறுப்புகளின் வலப்புறத்தில் கினெட்டோடெஸ்மா (Kinetodesma) என்னும் கயிறு போன்ற உறுப்பு உண்டு. இயக்கு நுண்ணுறுப்பு, இயக்குக் கயிற்று உறுப்பு (Kinetodesma) ஆகிய இரண்டும் இடது வலது என்ற நிலையில் இருப்பதால், முன்னுயிரிகளை ஆராய்ச்சியின் நிமித்தம் நுண்ணோக்கிக் கண்ணடித் துண்டுகளில் பதம் செய்து நிறமேற்றும் போது, எது உயிரியின் முன், பின், இடது, வலது ஆகிய பகுதிகள் என்பதைக் கண்டுபிடிப்பது எளிதாகின்றது. ஓர் இயக்கு நுண்ணுறுப்புத் தொகுதியும், இயக்குக் கயிற்று உறுப்புத் தொகுதியும் சேர்ந்து ஓர் இயக்குத் தொகுதி அல்லது கினெட்டி (Kinety) எனப்படும். பல இயக்குத் தொகுதிகள் (கினெட்டிகள்) சேர்ந்து குறுயிழை அடித்தள அமைப்பு (Infraciliature) உண்டாகின்றது.

ஒருசெல்லுயிரிகளில் உணவூட்டம் (Nutrition in Protozoa)

உணவூட்டம் என்பது உணவை உட்கொள்ளுதல், செரித்தல், தன்மயமாதல் ஆகிய பல செயல்கள் அடங்கிய ஒரு கூட்டுச்செயல் ஆகும். பலசெல் விலங்குகளில் (Metazoa) உணவைப் பிடிப்பதற்கும், உட்கொள்ளவும், செரித்தலுக்கும் சில தனிப்பட்ட உறுப்புகள் உள்ளன. ஆனுல், ஒருசெல் உயிரிகளில் இச்செயல்களை நிகழ்த்த ஏதும் தனிப்பட்ட உறுப்புகள் இல்லை. அவற்றில் உடலின் ஏதாவது ஒரு பகுதி இச்செயல்களை நிகழ்த்துவதற்கேற்றபடி அமைந்துள்ளது. ஒருசெல் உயிரிகளில் முக்கியமாக 6 வகை உணவூட்ட முறைகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன:

1. முற்றிலும் விலங்கு போன்ற முறை (Holozoic)
2. முற்றிலும் தாவரம் போன்ற முறை (Holophytic)
3. அழுகிய உயிரிகளை உண்ணுதல் (Saprozoic or Sprophytic)

4. ஒட்டுண்ணி முறை (Parasitic)
5. செரிமானக் கழிவை உண்ணுதல் (Coprozoic)
6. பலவகைகளில் உண்ணுதல் (Mixotrophic)

மேற்கூறிய 6 முக்கிய முறைகளைத் தவிர, சில ஒரு செல்லுயிரிகளில் தனிப்பட்ட சில முறைகளில் உண்ணுதல் நடைபெறுகிறது. இணைவாழ்வுத்திறம் (Symbiosis) என்னும் முறையிலும், உடன் உண்ணுதல் (Commensalism) என்னும் முறையிலும் உணவூட்டம் நடைபெறுவதை ஒருசெல்லுயிரிகளில் காணலாம்.

1. முற்றிலும் விலங்கு போன்ற முறை: இம்முறையில் நுண் பாசிகள் (diatoms), பாசிகள் (algae), பாக்டீரியா போன்ற நுண்மங்கள் ஆகியவை உணவாகப் பயன்படுகின்றன. இந்த முறையில் உண்ணுவதில் 4 நிலைகள் உள்ளன. அவை முறையே (அ) உணவு பிடித்து (food capture) உட்கொள்ளுதல் (ingestion), (ஆ) செரித்தல், (இ) உட்கிரகித்தல், (ஈ) தன்மயமாதல் (assimilation) (உ) செரிமானக் கழிவு நீக்கல் (egestion).

(அ) உணவுபிடித்து உட்கொள்ளுதல்: ஒருசெல்லுயிரிகளில் ஒவ்வொரு வகுப்பையும் சேர்ந்த விலங்குகளில், உணவு பிடித்தல் முறை பலவகைகளில் மாறுபடுகிறது. பொதுவாக இயக்க உறுப்புக்கள் (Locomotor organs) உணவைப் பிடிப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன. ரைசோபோடாவில் (Rhizopoda) வாய் இல்லாததால், உடலின் ஏதாவது ஒரு பகுதியில் உணவு சிலதுளி நீரோடு சேர்த்து உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. இப்படி தற்காலிகமாக உணவு எடுக்கப் பயன்படுபவை போலிக் கால்கள் (Pseudopodia) என்னும் சிறு நீட்சிகளாகும். இவை உணவை அகப்பிளாசத்தினுள் செலுத்துகின்றன. உணவு நீர்த்துளியுடன் சேர்ந்து உண்டாகும் கொப்புளம் போன்ற பொருளுக்கு உணவு நுண்குமிழி (food vacuole) என்று பெயர். இதற்கு உணவைச் சூழ்தல் (Circumvellation on food) என்று பெயர். இது அமீபாவில் காணப்படுகின்ற முறையாகும். வேறு சில ரைசோபோடாக்களில் சைட்டோப் பிளாசம் உணவின் மேல் கொட்டப்பட்டு உணவு பிடிக்கப்படுகிறது. இதற்கு உணவைச் சுற்றி மூடுதல் (Circumfluence) எனப்பெயர். வேறு சில ரைசோபோடாக்களில், உணவு நேரடியாக உடலினுள் இழுக்கப்படுகிறது. இதற்கு உணவு இறக்குமதி (Import) எனப் பெயர். இன்னும் சில ரைசோப்போடாக்களில் புறப்பிளாசத்தில் ஏற்படும் உள்பிதுக்கத்தின் காரணமாக உணவு உள்ளே எடுக்கப்படுகிறது. இதற்கு உள்

பிதுக்கமுறை (Invagination) எனப் பெயர். இதில், போலிக்கால்களில் உண்டாகும் நச்சுப்பொருள் மூலம் உணவு (சிறு நுண்ம உயிரிகள்) கொல்லப்பட்டுப் பிறகு உண்ணப்படுகிறது.

மாஸ்டிகோபோரா, சிலியேட்டா ஆகியவற்றில் உணவு பிடித்தல் என்னும் செயல் உடலின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியின் மூலம் தான் நடைபெறுகிறது. இதற்கு இயக்க உறுப்புகளாகிய, நீள் இழை (flagellum), குறு இழை (cilia) ஆகியவை பெரிதும் உதவுகின்றன. இவ்வுறுப்புகள் தமது அசைவால் நீரில் ஒரு சுழற்சியை (Water currents) உண்டாக்குகின்றன. இச் சுழற்சியின் காரணமாக நீரானது சிறு உணவுப் பொருள்களை உடலினுள் எடுத்துச்செல்கிறது. கைலோடான் (Chilodon), ப்ரோரோடான் (Prorodon) ஆகிய சிலியேட்டாக்களில், உணவுப்பாதையானது (செல் தொண்டை) ட்ரைக்கைட்டுகள் (Trichites) என்னும் குச்சிகளினால் ஆதாரமாகத் தாங்கப்பட்டுள்ளது. பாரமீசியத்தில் செல்வாயானது முதலில் பெரிஸ்டோமியல் பள்ளம் (Peristomial groove) என்னும் பள்ளத்திலிருந்து, பெரிஸ்டோமியல் கால்வாயாக வரும் குழலின் இறுதியில் அமைந்துள்ளது. வர்டிசெல்லாவில் (Vorticella), அது பெரிஸ்டோமியல் தட்டு (Peristomial disc) என்னும் தட்டின் அடிப்புறத்தில் உள்ளது. பாரமீசியத்தில் உள்ள ட்ரைக்கோசிஸ்டுகளும் (Trichocysts), வர்டிசெல்லாவில் உள்ள மையோநீம்களும் (Myonemes) உணவுப்பொருள்களாகிய நுண்ணிய உயிரிகளைக் கொல்ல உதவுகின்றன. சக்டோரியா (Suctoria) தனது உணர்நீட்சிகளின் (tentacles) மூலம் சிறு உயிரிகளைக் கொன்று அவற்றின் புரோட்டோபிளாசத்தை உறிஞ்சுகின்றது.

(ஆ) செரித்தல்: சில உயிரிகளில், அகப்பிளாசத்தில் சுரக்கும் அமில நீரினால் உணவு கொல்லப்பட்டு, பிறகு அங்கேயே சுரக்கும் காரநீரினால் உணவு ஜீரணிக்கப்படுகிறது. ஒரு செல் உயிரிகளில் இப்படி நடக்கும் ஜீரணத்திற்கு செல்உள் செரிமானம் (Intracellular digestion) எனப் பெயர். செரித்தலுக்குப் பலவகை நொதிகள் (Enzymes) தேவை. இவையும் அகப்பிளாசத்தினால் சுரக்கப்படுகின்றன. இந்நொதிகளுள் சில மாவுப்பொருள்களைச் செரிமானம் செய்யவும், சில புரதங்களைச் செரிமானம் செய்யவும், இன்னும் சில கொழுப்புகளைச் செரிமானம் செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

(இ) உட்கிரகித்தல்: ஜீரணிக்கப்பட்ட உணவு, ஒருசெல் உயிரிகளின் புரோட்டோபிளாசத்தில் உள்ள பொருள்களுக்கு இணையாக மாற்றப்பட்டு, புரோட்டோப்பிளாசத்தினால் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது.

அமீபாவில் ஜீரணிக்கப்பட்ட உணவு, உணவு நுண்குமிழியுடன், அகப்பிளாசத்தின் அசைவினால், தானும் அசைந்து உடலின் பல பகுதிகளுக்குச் செல்கிறது. பாரமீசியத்தில் இவ்வசைவு ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையிலேயே நிகழ்கிறது. அந்த அசைவிற்கு சைக்லோஸிஸ் (Cyclosis) எனப் பெயர்.

(ஈ) **தன்மயமாதல் :** புரோட்டோப்பிளாசத்தின் வேதியத் தன்மைக்குச் சமமாக மாறுதலடைந்த உணவானது, புரோட்டோப்பிளாசத்துடன் ஒன்றறக் கலந்துவிடுதலுக்குத் தன்மயமாதல் எனப்பெயர்.

(உ) **செரிமானக்கழிவு நீக்கல் :** செரிமானத்திற்குப் பிறகு, அதனால் உண்டான கழிவுப் பொருள்களும் செரிக்கப்படாமல் எஞ்சிய பொருள்களும் (Undigested matter) உடலின் வெளியில் தள்ளப்படுகின்றன. ரைசோபோடாவில் இவை உடலின் ஏதாவது ஒரு பகுதியினால் தள்ளப்படுகின்றன. ஆனால் ஃபிளஜெல்லேட்டாக்கள், சிலியேட்டாக்கள் ஆகியவற்றில் இவை உடலின் ஏதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியினால் மட்டும் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன. இப்பகுதி பெரும்பாலும் உடலின் பின் பகுதியில் இருக்கிறது. இதற்கு மலப்புழைப்பகுதி (Anal spot) எனப் பெயர். இதனை சைட்டோபைக் (Cytopyc) என்றும் கூறலாம்.

2. **முற்றிலும் தாவரம் போன்ற முறை :** இதற்கு உணவு தயாரித்து உண்ணுதல் (Autotrophic nutrition) எனப் பெயர். அதாவது தாவரங்களில் உள்ளது போலவே, இவை சூரிய வெளிச்சம், பச்சையம் (Chlorobhyll) ஆகியவற்றின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis) நடத்தி, அதனால் ஸ்டார்ச் (Starch) என்னும் மாவுப்பொருளைத் தயாரித்து உண்கின்றன. பச்சையத்தைத் தம் உடலில் கொண்டுள்ள பைடோ மொனடைனா (Phytomonadina), யூக்ளினாய்டினா (Euglenoidina), பாலிமாஸ்டிஜைனா (Polymastigina) ஆகிய மாஸ்டிகோ போராக்களில் இம்முறை காணப்படுகிறது. மாவுப்பொருளைத் தயாரிக்க தண்ணீர், கரியமிலவாயு ஆகியவை தேவை. பச்சையம் அவற்றின் உடலிலுள்ள குரோமேட்டோபோர்கள் (Chromatophores) என்னும் பகுதியில் உள்ளது. மிகுதியாக உள்ள மாவுப்பொருள் பாரமைலம (Paramylum) என்னும் ஸ்டார்ச்சாக மாற்றப்பட்டு பாரமைலம் உறுப்புகள் (Paramylum bodies) அல்லது பைரினாய்டுகளில் (Pyrenoids) சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

3. அழுகிய உயிரிகளை உண்ணுதல் (Saprozoic nutrition): இறந்து, அழுகிய செடிகள் அல்லது விலங்குகளை உண்ணும் முறை சில ஒருசெல் உயிரிகளில் நன்கு காணப்படுகிறது. இறந்து போன உயிரிகள், உடைத்துத் துண்டுகளாக்கப்பட்டுத் தண்ணீரில் கரைந்துவிடுகின்றன. இந்நீரானது உடலின் வெளிச் சவ்வினுல் ஊடுபரவுதல் (diffusion) என்னும் முறையில் பரவி அகப்பிளாசத்தை அடைகிறது. செரேடியம் என்னும் கடல்வாழ் டைனேஃபிளஜெல்லேட்டாவில் (Dinoflagellata) பல நுண்குமிழிகள் சிக்கலாக அமைந்துள்ளன. இந்த அமைப்பிற்குப் பெயர் ப்யூஸியூல் (Pusiule) என்பது ஆகும். இது உணவை மேற்கூறிய முறையில் உட்கொள்ள உதவுகிறது.

4. ஒட்டுண்ணி முறை (Parasitic Nutrition): சில ஒரு செல் உயிரிகள் மற்ற விலங்குகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து, அவற்றின் உணவையோ, உடற்திசுக்களையோ உண்டு, அவற்றிற்கு இன்னல் விளைவிக்கின்றன. இந்த முறை ஒட்டுண்ணிமுறை எனப்படுகிறது. ஓர் ஒட்டுண்ணியைத் தாங்கியுள்ள விலங்கு விருந்தோம்பி (Host) எனப்படுகிறது. ஒட்டுண்ணிகளை, அவை உணவைப் பெறும் முறைக்கேற்ப இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன:

(அ) உணவு திருடிகள் (Food robbers): இவை விருந்தோம்பியின் உணவை மாத்திரம் எடுத்துக் கொண்டு வாழ்கின்றன. இவற்ருல் விருந்தோம்பிக்குக் கெடுதி இல்லை. மனிதனின் குடலில் வாழும் பேலன்டிடியம் கோலை (Balantidium coli) என்னும் ஒட்டுண்ணியும், தவளையின் மலக்குடலில் வசிக்கும் ஒபாலினு ரானுரம் (Opalina ranarum) என்னும் ஒட்டுண்ணியும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

(ஆ) தீங்கு செய்யும் ஒட்டுண்ணிகள் (Pathogenic parasites): இவை விருந்தோம்பியின் திசுக்களையோ, ரத்தத்தையோ உண்டு, விருந்தோம்பிக்கு நோய்களையும் சாவையும் உண்டாக்குகின்றன. மலேரியா ஒட்டுண்ணி மலேரியா காய்ச்சலையும், டிரிபனுசோமா (Trypanosoma) உறக்க நோயையும்(Sleeping sickness) உண்டாக்குகின்றன. இவற்றைப்போல் பல ஒட்டுண்ணிகள் உள்ளன.

5. செரிமானக் கழிவை உண்ணுதல் (மலம் உண்ணுதல்) (Coprozoic nutrition): ரிங்கோமோனுஸ் (Rhynochomonas), டில்லினு (Tillina) ஆகியவை சில விலங்குகளின் செரிமானக் கழிவை உண்டு வாழ்கின்றன. இவை பெரும்பாலும் விருந்தோம்பியின் மலப்புழைக்கு அருகில் வாழும்.

6. பலவகைகளில் **உண்ணுதல்** (Mixotrophic nutrition) ஒரு விலங்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வழிகளில் உண்பதற்கு இப்பெயர் வழங்குகிறது. இந்தப் பலமுறைகள், ஒரே காலத்திலோ, அல்லது பல்வேறு பட்ட காலங்களிலோ, சூழ்நிலைக்கேற்றபடி நடைபெறுகின்றன. எடுத்துக் காட்டாக யூக்ளினு க்ரேசிலிஸ் என்னும் உயிரி சூரிய வெளிச்சத்தின்போது முற்றிலும் தாவரம் போன்ற முறையிலும், இருட்டில் பச்சையத்தை இழந்து, அழுகிய பொருள்களை உண்டும் வாழ்கிறது.

சில தனிப்பட்ட உண்ணும் முறை (Some special methods of nutrition): மேற்கூறிய 6 வகைகளைத் தவிர, சில ஒரு செல்லுயிரிகள் வேறு முறையிலும் உண்கின்றன. அவையாவன :

(அ) இணை வாழ்வுத்திறன் (Symbiosis): இரு வேற்றின விலங்கள் இணைந்து வாழ்ந்து, ஒன்றுக்கொன்று நன்மைகளை (உதவிகளை) பரிமாறிக் கொண்டால், அவற்றை இணைவாழ்விகள் என்றழைக்கலாம். கரையான்கள் (Termites) என்னும் உயிரிகளின் குடலில் வாழும் டிரைக்கோநிம்பா (Trichonympha) என்னும் ஒரு செல் உயிரிகள் கரையானின் உணவிலுள்ள செல்லுலோஸ் (Cellulose) என்னும் மாவுப்பொருளை ஜீரணித்துக் கொடுத்து, தாமும் சிறிது பகிர்ந்துகொண்டு வாழ்கின்றன. ரேடியோலேரியாவின் உடலிலுள்ள மஞ்சள் செல்கள் (Yellow cells) உணவு தயாரித்து ரேடியோலேரியாவுக்கு அளித்துத் தாமும் உண்கின்றன. பாரமீசியம் பர்ஸாரியா (Paramecium bursaria), ஸ்டென்டார் (Stentor) ஆகிய சிலியேட்டாக்களில் இணைவாழ்விகளாக உள்ள ஜூக்ளோவெல்லா (Zoochlovella) என்னும் பாசிகள் அவற்றிற்கு உணவு தயாரித்து அளிக்கின்றன.

(ஆ) உடன் உண்ணுதல் (Commensalism): இம்முறையில், இரு வேற்றின விலங்குகள் இணைந்து வாழ்ந்து அதில் ஏதேனும் ஒன்று மாத்திரம் அந்த இணைவால் நன்மையடைந்து, மற்றொன்று அதனால் நன்மையோ, தீமையோ ஏதுமின்றி வாழ்ந்து வருகிறது. பல சிலியேட்டாக்கள் தவளை, மீன் ஆகியவற்றின் உடலின்மேல் உடன் உண்ணிகளாக (Commensals) வாழ்கின்றன.

ஒரு செல்லுயிரிகளில் இனப்பெருக்கம் (Reproduction in Protozoa)

இனப் பெருக்கம் எனும் செயல் உயிர் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத செயல்களில் ஒன்றாகும். இச் செயல் இளம் உயிரிகளை

உண்டாக்கவும், அதனுல் தனது இனத்தைப் பாதுகாக்கவும் பயன் படுகிறது. இனப் பெருக்கம் நடைபெருவிட்டால், விலங்குகளின் இனமே அழிந்துவிடும். ஒரு செல்லுயிரிகளில் இனப்பெருக்கமானது பல முறைகளில் நடைபெறுகிறது. உடலின் பல பகுதிகள் இச் செயலுடன் தொடர்புள்ளவை. பொதுவாக ஒருசெல் உயிரிகளில் நடைபெறும் இனப் பெருக்கத்தை இரு முக்கிய வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன :

I. கலவா இனப்பெருக்கம் (Asexual Reproduction).

II. கலவி இனப்பெருக்கம் (Sexual Reproduction).

I. கலவா இனப்பெருக்கம் : இம்முறையில் பல ஒருசெல் உயிரிகள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கலவா இனப்பெருக்கம் 4 முறைகளில் நடைபெறுகிறது. அவையாவன :

(1) இருசமப்பிளவு முறை (Binary fission)

(2) பலபிளவு முறை (Multiple fission) அல்லது சைசோகனி (Schizogony)

(3) பிளாஸ்மோடோமி (Plasmotomy)

(4) மொட்டுவிடுதல் (அ) முகிழ்தல் (Budding or Gemmation).

(1) இருசமப்பிளவு முறை : கலவா இனப்பெருக்க முறைகளிலேயே பெரிதும் நடைபெறுவது இம்முறையாகும். இதில் ஓர் உயிரியின் உடல் இருசம அளவுள்ள சேய் உயிரிகளாகப் (Daughter individuals) பிரிகிறது. இதில் முதலில் உட்கரு பிரிந்த பின்னர், சைட்டோபிளாசம் பிரிகிறது. இப்பிரிவு உடலில் நிகழும் ஒரு சுருக்கத்தின் (Constriction) காரணமாகத் துவங்குகிறது. இச்சுருக்கத்தின் ஊடே பிளவு நிகழுகிறது. பிளவு நிகழக் கூடிய வகைகளை ஐந்தாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன :

(1) எளிய பிளவு (Simple fission) இதில் உடலில் தோன்றும் சுருக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட பக்கமாகவே இருப்பதில்லை. இதனை அமீபாவில் (Amoeba) காணலாம். உட்கரு பிரிந்து, பின் சைட்டோபிளாசமும் பிரிந்ததும் சுருங்கும் நுண்குமிழிகள் (Contractile vacuole) ஒரு சேய் உயிரியில் மட்டும் சென்றுவிடுவதால், மற்றொன்றில் புதிய சுருங்கும் நுண்குமிழி தோன்றுகிறது. ஆர்செல்லா (Arcella), டிஃப்ளுஜியா (Difflugia) ஆகிய ஓடுடைய லோபோசாக்

களில் (Shelled lobosa) இப்பிரிவு நடந்தபின் ஒரே சேய் உயிரி மாத்திரம் ஓட்டினுள் வாழும். மற்றொரு உயிரி வெளியில் வந்து புதிய ஓடு ஒன்றை உண்டாக்கிக் கொள்கிறது.

ii. நீள் இருசமப் பிளவு (Longitudinal binary fission): யூக்ளினு (Euglena) முதலிய பலவகை மாஸ்டிகோபோராக்களிலும், வர்ட்டிசெல்லா (Vorticella) போன்ற சிலியேட்டாக்களிலும் எப்போதும் பிளவு நீளப்பிளவாகவே நிகழ்கிறது. பிளவு முதலில் முன்முனையில் (Anterior end) துவங்குகிறது. இது உடலை நீள வாட்டில் இருசமப் பிளவுகளாகப் பிரிக்கிறது.

iii. குறுக்கு இருசமப் பிளவு (Transverse Binary fission): பாரமீசியத்தில் குறுக்குவாட்டில் உடல் இருசமப்பகுதிகளாகப் பிரிகிறது. இதனால், அதன் உடலினுள் இருக்கும் பெரிய உட்கரு (Meganucleus), சிறிய உட்கரு (Micronucleus) ஆகிய இரண்டு உட்கருக்களிலும், உடலின் நடுப்பகுதியிலும் குறுக்கு வாட்டில் சுருக்கம் தோன்றி, பிறகு பிளவுபடுகிறது.

iv. கோணலான இருசமப்பிளவு அல்லது சாய்வான இருசமப் பிளவு (Oblique Binary fission): செரேடியம் (Ceratium) போன்ற சில டைனோபிளஜெல்லேட்டாக்களில் (Dinoflagellates) உடல் சாய்வாகப் பிளவுபடுகிறது. இது உடலைக் கோணலான முறையில் இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது.

v. திரும்பத்திரும்பப் பிளவுபடுதல் அல்லது மீண்டும் மீண்டும் பிளவுபடுதல் (Repeated fission): வால்வாக்ஸ் (Volvox), கிளாமிடோமோனஸ் (Chlamydomonas) ஆகியவற்றில் திரும்பத் திரும்ப பிளவு நிகழ்வதால் பல செல்கள் தோன்றினும், அவை பிரிந்து செல்லாமல் இருந்து, அதனால் காலனிகளைத் (Colony) தோற்றுவிக்கின்றன. கோல்போடா (Colpoda), டில்லினு (Tillina) ஆகிய சிலியேட்டாக்கள் தமக்குக் கூடு உண்டாக்கிய பின்பே (Encystment) பிளவுறுகின்றன.

2. பலபிளவு முறை (அ) சைசோகனி (Multiple fission or Schizogony): இதற்கு ஸ்போர் தோன்றுதல் (Spore formation) என்றும் ஒரு பெயர் உண்டு. இம் முறையில் உட்கரு முதலில் பல பிளவுகளை அடைந்து, துண்டுகளாகிறது. பிறகு சைட்டோபிளாசமும் அது போலவே பிளவுறுகின்றது. பிறகு ஒவ்வொரு துண்டு சைட்டோபிளாசமும் ஒரு துண்டு உட்கருவைச் சூழ்வதால், புதிய உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. இம்முறை ரேடியோலேரியா (Radio-

aria), ஃபொரமினிபெரா (Foraminifera), ஸ்போரோசூவா (Sporozoa), ஃப்ளஜெல்லேட்டா (Flagellata) ஆகியவற்றில் காணப் படுகிறது. இது சாதாரண நிலையில் நடக்கும்போது ஏகமோகனி (Agamogony) என்றும், இனச்செல் உண்டாகும்போது நடந்தால் இனச்செல் தோற்றம் அல்லது காமிடோகனி (Gametogony) என்றும், ஸ்போர் தோன்றும்போது நடந்தால் ஸ்போரோகனி (Sporogony) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

3. பிளாஸ்மோடோமி (Plasmotomy) : பல உட்கருக்களைக் கொண்டுள்ள ஒபாலினு (Oplina), ஆக்டினோஸ்பீரியம் (Actinosphaerium) போன்ற உயிரிகள் இம்முறையில் பிளவுபடுகின்றன. இதில் சைட்டோபிளாசம் மட்டும் சுருக்கம் பெற்று, பிளவுபடுகிறது. ஆனால், உட்கருக்கள் பிளவுபடுவதில்லை. மொத்த உட்கருக்களில் கொஞ்சம் உட்கருக்கள் ஒரு சேய் உயிரிக்கும், மீதி உட்கருக்கள் மற்றொரு உயிரிக்கும் சென்றுவிடுகின்றன. சேய் உயிரிகள் இதன் பிறகு தமது உட்கருக்கள் பிளவு பெறுவதால், எப்பொழுதும் உள்ள அளவு உட்கருக்களை உடலில் பிறகு பெறுகின்றன.

4. மொட்டுவித்தல் அல்லது முகிழ்தல் (Budding or Gemmation) : சக்டோரியா (Suctoria) போன்ற உயிரிகளின் உடலில் இனப்பெருக்கத்தின் போது சில பிதுக்கங்கள் ஏற்படுவதைக் காணலாம். இவற்றை மொட்டுகள் (Buds) எனலாம். இம் முறையை மொட்டுவித்தல் என்கிறோம். ஒவ்வொரு மொட்டும் தாயின் உடலின் ஒரு பகுதியைப் பெறுகிறது. பின்பு அம்மொட்டு வளர்ச்சியடைந்து தாயைவிட்டுப் பிரிகிறது. ஒரே ஒரு மொட்டு மட்டும் தோன்றினால் அதை எளியமுறை மொட்டுவித்தல் (Simple gemmation) என்றும், பல மொட்டுகள் தோன்றுதல் (Multiple gemmation) என்பது மற்றொரு வகையாகவும் கருதப்படுகின்றன. மொட்டுகள் உடலின் வெளிப்புறத்தில் பிதுக்கங்களாகத் தோன்றினால் அதனை வெளிமொட்டு விடுதல் (Exogenous Budding) என்றும் அவை உடலின் உட்புறம் பிதுக்கங்களாக இருந்தால் அதனை உள் மொட்டு விடுதல் (Endogenous Budding) என்றும் அழைக்கலாம். வெளிமொட்டுக்களை நாக்டிலூகா (Noctiluca), எபிலோபடா ஆகிய வற்றில் காணலாம். சில ஸ்போரோசூவாக்களிலும் (Sporozoans), சக்டோரியாவிலும் உள்மொட்டுகளைக் காணலாம். அவை தாயின் உடலினுள்ள வளர்ப்பு அறையினுள் (Brood chamber) சென்று வளர்கின்றன.

II. கலவி இனப்பெருக்கம் (Sexual reproduction): மேற்கூறிய கலவா இனப்பெருக்கம் தொடர்ந்து நடைபெற்றால் ஓர் உயிரியினு

டைய வீரியமும் (Vigour), உடற்செயல்திறனும் (Vitality) பிளவு காரணமாகச் சிறிது சிறிதாகத் தனது இளம் உயிரிகளுக்குப் பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால், பல தலைமுறைகளுக்குப் பிறகு வரும் வழித்தோன்றல்களில் (Descendents) இப்பண்புகள் குறைந்து மறைந்து விடும். அப்படி ஒரு நிலை ஏற்படின் உயிரிகளின் இனமே அழிவுறும். ஆகவே, கலவா இனப்பெருக்க முறையால் இழந்த வீரியம், உடற்செயல்திறன் ஆகியவற்றைத் திரும்பப் பெற கலவி இனப்பெருக்கம் மிகமிக இன்றியமையாததாகும். இது எங்ஙனமெனில், ஆண் உயிரியிலிருந்து வரும் விந்தும (Sperm) பெண் உயிரிகளிலிருந்து வரும் அண்டமும் இணைந்து ஒன்றறக் கலப்பதால் இவ்வெவ்வேறு செல்களிலுள்ள வெவ்வேறு வகைப்பட்ட உட்கருக்களும் இணைகின்றன. இந்த இரண்டு வகை இனச் செயல்களிலும் வீரியம், உடற்செயல்திறன் ஆகியவை மாறுபடுவதால், இவை இரண்டும் சேரும்போது, இப்பண்புகள் மிகுதியாகச் சேர்த்துவைக்கப்பட்டு இளம் உயிரிகள் அவற்றைப் பெறுகின்றன. அப்பண்புகளை எடுத்துச் செல்லும் செல்களிலுள்ள குரோமோசோம் இணைகள் (Chromosome pairs), விந்து, அண்டம் இவைச் சேர்வதால் உண்டான கருமுட்டையில் (Zygote) இருமடங்காகின்றன (2n). (Diploid) இந்த இருமடங்கு இணைகளுக்கு மேற்கூறிய பண்புகள் மிகுதியாக இருப்பதால்தான், அவை இப்பண்புகளைப் பாதுகாக்க உதவுகின்றன.

ஒருசெல் உயிரிகளில் நடைபெறும் கலவி இனப்பெருக்கத்தினை 4 முக்கிய வகைகளாகப் பகுத்துள்ளனர். அவையாவன: (1) சிங்காமி (Syngamy) (அ) இனச்சேர்க்கை, (2) இணைவு (Conjugation), (3) எண்டோமிக்ஸிஸ் (Endomixis) 4. ஆட்டோமிக்ஸிஸ் (Automixis).

(1) சிங்காமி (அ) இனச்சேர்க்கை: இது இரண்டு இனச்செல்கள் (விந்து, அண்டம்) ஒன்றறக் கலத்தலைக் குறிக்கும் செயலாகும். அவைச் சேர்ந்து கருமுட்டை (Zygote) உண்டாகிறது. கருமுட்டையிலுள்ள உட்கரு கரு முட்டை உட்கரு அல்லது சிங்கேரியான் (Synkarion) எனப்படும். இம்முறை 7 வகைகளில் நடைபெறுகிறது. அவையாவன:

(அ) தன் இனச்செல் கருவுறுதல் (Autogamy); ஒரே தாய் உயிரியிடமிருந்து உண்டான இரண்டுவித இனச் செல்கள் இணைதல். எடுத்துக்காட்டு: ஆக்டினோபிரிஸ்சால் (Actinophryssol).

(ஆ) பிற இனச்செல் கருவுறுதல் (Exogamy): இரண்டு வெவ்வேறு உயிரிகளிலிருந்து வெளிப்பட்ட இனச்செல்கள் சேர்தல். எடுத்துக்காட்டு: பலவகை சிலியேட்டாக்கள்.

(இ) முழுச்சேர்க்கை (Hologamy) : வளர்ச்சியுற்ற இரண்டு உயிரிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று முழுக்கவும் சேர்ந்துவிடுகின்றன. இங்கு உயிரிகளே இனச்செல்களைப் போலச் சேருகின்றன. எடுத்துக் காட்டு : கோப்ரோமோனஸ் (Copromonas).

(ஈ) சிற்றினச்செல் கருவுறுதல் (Merogamy) : இணையும் இனச்செல்கள் மிகச்சிறியனவாக இருக்கும். இவை சாதாரண உயிரி களின் பிளவின் காரணமாகத் தோன்றும் செல்களாகும். எடுத்துக் காட்டு: சிலியேட்டாக்கள்.

(உ) பேரினச் செல் கருவுறுதல் (Macrogamy) : ஆக்டினோ பிரிஸ்சால் போன்றவற்றில் தோன்றும் இனச்செல்கள் பெரியவை யாக இருப்பதால், அவற்றின் சேர்க்கையை இவ்விதம் அழைக் கலாம்.

(ஊ) சம இனச்செல் கருவுறுதல் (Isogamy) : எல்பீடியத் தில் (Elphidium) சேரும் இனச்செல்கள் இரண்டும் சம அளவும் பண்புகளும் உள்ளவை. அவை முதலில் பல பிளவு முறையினால் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

(எ) சமமற்ற இனச்செல் கருவுறுதல் (Anisogamy) : சேரும் இனச்செல்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமமில்லாதிருந்தால், அதை இவ்விதம் அழைக்கலாம். எடுத்துக்காட்டு : பிளாஸ்மோடியத்தில் (Plasmodium) ஆண் இனச்செல் (Microgamete or sperm) பெண் இனச்செல்லை (Macrogamete or ovam) விடச் சிறியதாக உள்ளது. மேலும் ஆண் செல்லில் பெரிய உட்கருவும் பெண் செல்லில் சிறிய உட்கருவும் உள்ளன.

(2) இணைவு முறை (Conjugation) : இம்முறையில் இரு உயிரிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தற்காலிகமாகச் சேர்ந்து அவற்றின் உட்கருக்களைப் பரிமாறிக் கொள்கின்றன. பாரமீசியத்தில் அப்படி இணையும் இணைவிகள் (Conjugants) ஒரே அளவு, தோற்றம் உடை யவை. ஆனால் வர்ட்டிசெல்லாவில் (Vorticella) அவற்றில் ஒன்று பெரிதாகவும் மற்றொன்று சிறிதாகவும் உள்ளது. இணைவுற்ற, இணைவி களில் உள்ள பெரிய உட்கரு (Meganucleus) உடைந்து சிதறி மறைகிறது. ஆனால், சிறிய உட்கரு ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு முறை பிரிந்து, ஒவ்வொரு இணைவியிலும் 4 சிறிய உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. அவற்றில் மூன்று மறைந்துவிடுகின்றன. எஞ்சி யிருக்கும் ஓர் உட்கரு சமமற்ற முறையில் இரண்டாகப் பிரிவதால் ஒரு பெரிய நிலையான முன் உட்கருவும் (Stationary Pronucleus), மற்றொரு சிறிய இடம்பெயரும் முன் உட்கருவும் (Migratary

Pronucleus) தோன்றுகின்றன ஒவ்வொரு இணைவியிலுமுள்ள இடம்பெயரும் முன் உட்கரு, மற்றொரு இணைவியிலுள்ள நிலையான முன் உட்கருவை நோக்கி நகர்ந்து சென்று அதனுடன் ஒன்றறக் கலக்கிறது. இதனால் இணைவி உட்கரு (Conjugant Nucleus) என்னும் ஒரே உட்கரு ஒவ்வொரு இணைவியிலும் தோன்றுகிறது. இது நடந்ததும், இணைவிகள் இரண்டும் பிரிந்துவிடுகின்றன. அவற்றிற்கு முன்னாள் இணைவிகள் (Exconjugants) எனப் பெயர். அவற்றில் ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள உட்கரு மூன்றுமுறை பிரிவதால், ஒவ்வொரு இணைவியிலும் மொத்தம் எட்டு உட்கருக்கள் தோன்று கின்றன. இவற்றில் 4 உட்கருக்கள் பெரியவையாக வளர்ந்து பெரிய உட்கருக்கள் (Meganucleus) ஆகின்றன. எஞ்சிய 4 சிறிய உட்கருக்களில் 3 மறைந்துவிடுகின்றன. எஞ்சியிருக்கும் ஒரு சிறிய உட்கரு மட்டும் பிரிகிறது. அது முதலில் பிரியும்போது சைட்டோ பிளாசமும் பிரிவதால் உண்டாகும் உயிரிகளில் இரண்டு பெரிய உட்கருக்களும் ஒரு சிறிய உட்கருவும் உள்ளன. பிறகு, அவ்வுயிரி களிலுள்ள உட்கருவும் சைட்டோபிளாசமும் பிரிவதால் ஒவ்வொரு இணைவிக்கும் 4 சேய் பாரமீசியங்கள் தோன்றுகின்றன. இதில் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு பெரிய உட்கருவும் ஒரு சிறிய உட்கருவும் உண்டு. மொத்தம் 8 சேய் பாரமீசியங்கள் தோன்றுகின்றன.

3. எண்டோமிக்ஸிஸ் (Endomixis): பாரமீசியம் அரீலியா (Paramecium aurelia) என்னும் உயிரியில் ஒரு பெரிய உட்கருவும், இரண்டு சிறிய உட்கருக்களும் உள்ளன. இம்முறை இவ் ஒரே உயிரியில் மட்டும் நிகழ்கிறது. இதனை உட்கரு மறுசீரமைப்பு (அ) உட்கரு மறுமலர்ச்சி (Nuclear reorganisation) என்கிறார்கள். ஏனெனில் பாரமீசியத்தில் குறுக்கு இரு சமப்பிளவின் மூலம் உட்கரு தனது வீரியத்தை இழந்துவிடுவதால், அது இம்முறையினால் மறு படியும் மாற்றியமைக்கப்பட்டுத் திரும்பவும் வேலைகளைச் செய்யமுடி கிறது. முதலில் பெரிய உட்கரு தேய்ந்து மறைகிறது. சிறிய உட்கருக்கள் இரண்டும் இரண்டு முறை பிளவுபடுவதால் மொத்தம் 8 உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த 8 உட்கருக்களில் 6 மறைந்து இரண்டுமட்டும் எஞ்சியுள்ளன. இந்நிலையில் உடல் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஓர் உட்கரு செல்கிறது. பிறகு ஒவ்வொரு சேய் உயிரியிலும் உள்ள உட்கருக்கள் இரண்டு முறை பிரிந்து நான்கு ஆகின்றன. இந் நான்கில் இரண்டு பெரியதாகி பெரிய உட்கருக்கள் ஆகின்றன. இந்நிலையில் உடல் இரண்டாகப் பிரிகின்றது. அப்போது ஒவ்வொரு சிறிய உட்கருவும் இரண்டாகப் பிரிகின்றது. ஆகையால் மொத்தம் 4 சேய் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு பெரிய உட்கருவும் 2 சிறிய உட்கருக்களும் உள்ளன.

4. ஆட்டோமிக்ஸிஸ் (Automixis) : இதில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன. அவையாவன : (அ) பீடோகமி (Paedogamy) (ஆ) ஆடோகமி (Autogamy).

(அ) பீடோகமி (Peadogamy) : இதில் இணையும் 2 முன் உட்கருக்களும் (Pronuclei) தனித்தனி செல்களில் உள்ளன. ஆனால் அந்தத் தனித்தனி செல்கள் ஒரே பெற்றோரிடமிருந்து உண்டானவை. ஆக்டீனோபிரிஸ்சாலில் உயிரி முதலில் இரண்டாகப் பிரிகிறது. இது பிளவுபடுதல் முறையில் நடக்கிறது. பிறகு இந்த இரண்டு உயிரிகளும் இணைந்து கொள்ளுகின்றன. இவற்றில் உட்கருக்களும் பிரிய ஆரம்பிக்கின்றன. அவை இரண்டு முறை பிரிந்து ஒவ்வொன்றிலும் நான்கு உட்கருக்கள் ஆகின்றன. பிறகு இந்த நான்கில் மூன்று உட்கருக்கள் மறைந்துவிடுகின்றன. இந்நிலையில் ஒவ்வொரு உயிரியிலும் ஓர் உட்கரு மட்டும் எஞ்சியுள்ளது. இந்த உயிரிகள் இரண்டும் இனச் செல்களைப் போல் சேர்ந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. இக்கருமுட்டை ஒரு கூட்டினுல் (Cyst) மூடப்படுகிறது. பீடோகமியை இளம் உயிரி இணைதல் எனலாம் (Paedos - குழந்தை; gamy திருமணம்)

(ஆ) ஆடோகமி (Autogamy) : இதுவும் ஒரே உயிரியில் நிகழும் உட்கரு மறுமலர்ச்சி ஆகும். பாரமீசியம் அரீலியா என்னும் இரண்டு உட்கருவுடைய உயிரியில் இது நிகழ்கிறது. இதில் பெரிய உட்கரு உடைந்து சிதறுகிறது. சிறிய உட்கருக்கள் இரண்டு முறை பிரிந்து எட்டு உட்கருக்கள் உண்டாகின்றன அவற்றில் ஆறு மறைந்துவிடுகின்றன. எஞ்சியுள்ள இரண்டு உட்கருக்கள் முன்உட்கருக்கள் (Pronuclei) எனப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் இணையும். இவை இணைந்து வளர்வதற்காக, உடலின் மேற்புறம் ஒரு கூம்பு (cone) போன்ற பிதுக்கம் ஏற்படுகிறது. அந்தக் கூம்பு புரோட்டோபிளாசக் கூம்பு (Protoplasmic Cone) எனப்படுகிறது. இந்தக் கூம்புபோன்ற பகுதியின் உள்ளே உள்ள இடத்தில் இரண்டு முன்உட்கருக்களும் நகர்ந்து, பிறகு ஒன்றறக் கலக்கின்றன. இதனுல் உண்டாகும் உட்கரு கருமுட்டை உட்கரு (Synkarion) எனப்படுகிறது. இது இரண்டு முறை பிரிவதால் நான்கு உட்கருக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நான்கில் இரண்டு உட்கருக்கள் பெரிதாகி பெரிய உட்கருக்களாகின்றன. இந்நிலையில் உடல் இரண்டாகப் பிரிகிறது. பெரிய உட்கருக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு சேய் பாரமீசியத்தை அடைகின்றன. சிறிய உட்கருக்கள் மாத்திரம் ஒரு முறை பிரிவதால், அவை மொத்தம் நான்காகி, ஒவ்வொரு சேய் உயிருக்கும் இரண்டு வீதம் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகின்றன. ஆகவே ஆடோகமியினுல் இரண்டு சேய் உயிரிகள் தோன்றுகின்றன.

4. மெட்டசோவா

(Metazoa)

அல்லது

பல செல்களையுடைய பிராணிகள்

பொதுப் பண்புகள்

இதுவரை கவனித்து வந்த பிராணிகள் யாவும் சிறிய உருவத்தையுடைய ஒரு செல் பிராணிகளாகும். இவ் வுயிரிகளின் சிறிய அளவு, அவைகளின் எளிய செல்லில்லாத் தன்மைக்கு ஒத்ததாக வுள்ளன எனக் கூறலாம். இவற்றினுடலைச் சுற்றியமைந்து உருவத்தைத் தருகின்ற மெல்லிய படலமானது, திரவப் பொருட்கள் ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல் உடல் பருமனுகாமல், அதைப் பலப்படுத்தி, உறுதியாக்கித் தரக்கூடிய உறுப்புகள் தோன்ற வாய்ப்பில்லாமற் போகிறது. உயிரி உறுதிபெறுதல் மட்டும் முக்கிய நோக்கமல்ல. உயிரியின் பல தொழில்களும், அதன் புரோட்டோபிளாசமும், உயிரியைச் சுற்றியிருக்கும் திரவமும், பொருள்கள் பரிமாறிக்கொள்ளும் தன்மையைப் பொறுத்திருக்கிறது. உயிரிகள் திறமையுடன் செயல்களைச் செய்தல், அவற்றின் பரப்புக் கன பரிமாண விகிதத்தைச் சார்ந்துள்ளது. பிராணி பெரிதாக இருந்தால், வெளியுலகுடன் தொடர்பு கொள்ளும் அதனுடல் பரப்புக் குறைகிறது. உயிரியினுடல் பெரிதாகும்பொழுது அதன் மேற்பரப்பு இருபடி (Square) அளவிலதிகரிக்கிறது. ஆனல், அதனுடைய கனபரிமாணம் மூன்றுபடி (Cube) அளவில் அதிகரிக்கும். எனினும், பரப்புக் கனபரிமாண விகிதத்தில் பெரிதாகிய உயிரிகளை ஆராயும்பொழுது அவற்றினுடல் பல செல்களாலானது என்பது புலனுகும். ஒவ்வொரு செல்லும், பொதுப்படையாக ஒரு செல் உயிரிகளின் உடலமைப்பை ஒத்திருப்பதைக் காணலாம். ஏனெனில், அவை ஒவ்வொன்றும் உடலின் முக்கியச் செயல்கள் யாவையும் செய்யக்கூடிய தன்மையுடையனவாக உள்ளன. இருப்

பினும் ஒவ்வொன்றும் தனித் தன்மை பெற்று, ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டுக் காணப்படும். இவ்விதம் தனிப் பண்புகளைக் கொண்ட பல செல்களையுடைய பெரிய உயிரிகள் உடல் ஆக்கத்திலும், உருவத்திலும், பல சிக்கலான அமைப்பைத் தோற்றுவிக்கு மாற்றலைப் பெற்றுள்ளன. தனித் தனிப் பண்புகளைக் கொண்ட பல செல்களாலான உருவமைப்பைப் பெற்றிருப்பதே, வகைபாட்டில் ஒரு-செல் பிராணிகளிலிருந்து, பல செல் பிராணிகளைத் தோற்றுவிக்கக் காரணமாகவுள்ளது.

பல செல் உயிரிகளை, அவைகளின் பெரிய உருவத்தை மட்டும் அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரித்துணர்வதில்லை. அவற்றின் ஒவ்வொரு பாகமும் அடைந்திருக்கும் உயர்நிலை மாறுபாடுகளையும், தனிப் பண்புகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டுதான் உணர்கிறோம். இதையே தான் உடலியல் மாறுபாடுகள் என்கிறோம். இவை உடலின் பெரிய பாகங்கள் மட்டுமின்றி, தனிப்பட்ட செல்களையும் பாதிக்கின்றன. உடலியல் சிக்கல்களை உண்டாக்குவதே பெரிய உருவத்தின் இறுதியான செயலெனக் கருதிவிடக் கூடாது. உருவம் பெரிதாக ஆனதினுல், சுற்றுப்புற பௌதீக ஆதிக்கக் கூறுகளின் தாக்குதலினுல், உயிரியின்மீது சுமத்தப்பட்ட மாறுபாடுகளே யெனக்கொள்ள வேண்டும். உடலினளவு பெரிதாவது அது அடையும் உடலமைப்பியலின்சிக்கலைப் பொறுத்தது எனக்கூறலாம் உயிரியின் உடல் பெரிதாகப் பெரிதாக, அதன் உருவமைப்புச் சிக்கலாகிறது. உடல் அமைப்பியல் வேறுபாட்டுக்குத் தக்கபடி, அதனுடற் செயலியலின் வேலைப் பாகுபாடும் அமைகிறது. அதாவது உடலின் ஒரு குறிப்பிட்ட பாகம், உயிரியின் ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை மட்டும் செய்கிறது. அதைத் தவிர அந்தப் பாகம் வேறு வேலை செய்வதில்லை. எனவே அப்பாகம் தன் குழைவியல்புத் (Plasticity) தன்மையை இழந்து விடுகிறது. அத்தன்மையை இழந்த போதிலும் அப்பாகம் தான் செய்யும் வேலையில் தனித் தன்மைப் பெற்று விளங்குகிறது. மாறுபாடடைதலும், தனித் தன்மை பெறுதலும், பல செல் உயிரிகளுக்கு மட்டுமே சொந்தமான பண்புகளன்று. ஏனெனில், இப்பண்புகள் ஒரு செல் உயிரிகளான சீலியோஃபோராவிலும் காணப்படுகின்றன. ஆனுல், இரண்டிற்கும் வித்தியாசமுண்டு. பல செல் உயிரிகளில், தனித்தனிச் செல்கள் தனித்தனிப் பண்புகளையடைந்து, அத்தகைய செல்களின் சேர்க்கையால், தனித்தனி உறுப்புகளாகி அதனதன் வேலையைச் செய்கின்றன. மேலும், பல-செல் உயிரிகளின் உடலமைப்பு முறைக்கும் (Organisation) உடலின் வளர்ச்சிக்கும் நேரிடையான தொடர்புகளுள்ளன. இது அவற்றின் உறுப்புகளையும், உறுப்பு மண்டலங்களையும் நோக்குங்கால் நன்கு புலனுகும்.

பல-செல் உயிரிகளில் உணவு சம்பந்தப்பட்ட அலுவல்களைக் கவனிக்க, உடலில் அகப்படையினுலான ஒரு தனிப்பாகம் ஒதுக்கப் பட்டுள்ளது. இப்பாகம் ஒரு சிறு பையாகவும், உயர்ந்த உயிரிகளில் ஓர் உணவுப் பாதையாகவும் அமைந்துள்ளது. அது தன்னறையில் உணவுப் பொருட்களைக் கொண்டு சீரணநீரைச் சுரந்து, உணவைக் கரைத்துவிடும். சீரணிக்கப்பட்ட உணவானது ஊடுருவி மற்றப் பாகங்களுக்குச் சென்று, தன்மயமாக்கப்படுகிறது. இத்தகைய உணவு மண்டலம் பெரிய உயிரிகளுக்கு அத்தியாவசியமாகிறது. ஏனெனில் அவைத் தங்களுடைய காரியங்களைச் சரிவர செயல் படுத்த, அதிகமான உணவுப் பொருள் தேவைப்படுகிறது. அதிக உணவுப் பொருளை உண்டு, சீரணித்துத் திசுக்களுக்கனுப்ப உணவு மண்டலம் அவசியமாகிறது.

மேலும் உயர்ந்த, சிக்கலான அமைப்பையுடைய பெரிய உயிரி களில், பல உடல் உறுப்புகள் உணவுப்பாதையிலிருந்து வெகு தொலைவில் தள்ளி அமைந்துள்ளன. இவ் வுறுப்புகள் தங்களுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களை ஊடுருவுதல் மூலம் அடைய வாய்ப்பற்றுவிடுகின்றன. எனவே சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்களை, உடலின் பல உறுப்புகளுக்கும் எடுத்துச் செல்வதற் காகத் தனியே ஒரு போக்குவரத்து மண்டலம் தோன்றியுள்ளது. தட்டைப் புழுக்களினுடல்களில் உணவுப்பாதையானது கிளைத்துப், பல நுண்கிளைகளைவிட்டு, உடலின் பல பாகங்களிலும் வியாபித்து அவ்வேலையைச் செய்கிறது. மற்ற உயர்ந்த உயிரிகளில் அதாவது உடற்குழியுடலிகளில் நடுப்படையிலிருந்து தோன்றிய இரத்தச் சுழற்சி மண்டலம் இப்பணியைச் செய்துவருகிறது.

பெரிய உயிரிகளில் புறப்படையாலான உடற்பரப்பு மட்டுமே வெளியுலகுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளதால் அப்பாகம் மட்டும் தான் உணரும் பண்பைப் பெற்றுள்ளது. வெளித்தூண்டுதலுக் கேற்ப, பயன் (விளைவு) தரும் உறுப்புகள் அதாவது தசைகளும் சுரப்பிகளும், உடலினுள் உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூரத்திலமைந் துள்ளன. ஆகையினுல் உணர்வியையும், விளைவியையும் (Effector) இணைக்கவேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டுள்ளது. இப்பணியைச் செய்ய நரம்பு மண்டலம் தோன்றியுள்ளது. இம்மண்டலம் நரம்புச் செல்களாலானது. நரம்புச் செல், பல பக்கங்களைப்பெற்று, அதி லிருந்து சைட்டோபிளாசத்திலுலான பல நீட்சிகள் கிளைக்கப் பெற்றிருக்கும். இந் நீட்சிகளுக்கு நரம்புநார்கள் என்று பெயர். நரம்பு-உணர்ச்சி (Nervo-sensory) மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியே நரம்பு மண்டலமெனக் கருதப்படுகிறது.

இம் மண்டலம் எளிய நிலையில் உடற்பரப்பிலுள்ள பல உணர்விச் செல்கள், அதிலிருந்து கிளம்பும் நார்கள் உட்சென்று வினைவிச் செல்லில் முடியும் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இத்தகைய எளிய அமைப்பு எந்த உயிரிலும் காணப்படவில்லை. அதாவது உணர்விக்கும் வினைவிக்கும் நேரிடையான தொடர்பு, எந்த உயிரிலும் காணப்படவில்லை. உணர்ச்சித் தூண்டுதல், நரம்புச் செல்களைக் கொண்ட சங்கிலித் தொடரினால், வினைவு உறுப்புக்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகிறது. இச் சங்கிலித் தொடரிலுள்ள நரம்புச் செல்கள், ஒன்றோடொன்று நேரிடையாகப் புரோட்டோபிளாசத் தொடர்பு கொண்டவையல்ல. ஒரு நரம்புச் செல்லின் நரம்புநார், மற்றொரு நரம்புச் செல்லின் நரம்பு நாருடன் சேருமிடத்தில் இரண்டும் பல கிளைகளாகப் பிரிந்துள்ளன. இரண்டிற்கும் நடுவிலுள்ள இடைவெளியில் நரம்புப் பொருளற்ற திரவம் அமைந்துள்ளது. இவ் இடைவெளிக்குக் கூடல்வாய் (Synapse) என்று பெயர். உணர்விக்கும் வினைவிக்குமிடையில் குறைந்தது இரு நரம்புச் செல்கள் காணப்படும். உணர்வி அதன் பெயருக்கேற்பத் தூண்டுதல்பெற்று, அதை நரம்பு உணர்ச்சியாக மாற்றுகிறது. இவ்வுணர்ச்சி உள்செல் நரம்புநாரின் (Afferent-fibre) வழியாகச் சென்று கூடல்வாயின் மூலம் அடுத்திருக்கும் நரம்புச்செல் நாருக்குச் சென்று நரம்புச் செல்லை யடைகிறது. இந்த நரம்புச் செல்லுக்கு இடை நரம்புச் செல் (Intermediary nerve) அல்லது சேர்க்கை நரம்புச்செல் (Association nerve) என்று பெயர் உணர்ச்சி இச் செல்லிலிருந்து மற்றொரு நாரின் வழியே சென்று அடுத்த கூடல்வாயின் வழி அடுத்திருக்கும் நரம்புச் செல்லை யடையும். இதிலிருந்து வெளிசெல் நரம்புநாரின் (Efferent fibre) வழியாகச் சென்று வினைவியில் முடியும். வினைவியில் தேவையான வினை உண்டாகும். இத்தகைய நரம்புச் சங்கிலிக்கு எளிய அனிச்சைச் செயல் (Simple reflex arc) என்று பெயர்.

தாழ்ந்த பல-செல் உயிரிகளில் இத்தகைய எளிய மறுவினைவில் குறுக்கும் நெடுக்கமாக இணைக்கப்பெற்றிருக்கின்றன. உணர்விகள் அவ்வளவாகத் தனித்தன்மை யடையவில்லை. உணர்விச்செல்கள் இங்குமங்குமாக உடற்பரப்பில் பரவிக் கிடக்கின்றன. இடை நரம்புச் செல்களுக்கும், வினைவி நரம்புச் செல்களுக்கும், பல கிளைகளுள்ளன. இக் கிளைகள் யாவும் அநேகமாக ஒரே நீளமுடையனவாக உள்ளன. இந்த நரம்பு நார்கள் பலவிதமாக இணைந்து ஒரு நரம்புவலையை (Nerve net) ஏற்படுத்தியுள்ளன. இந் நரம்புவலை உடலின் வெளியடுக்கில் அமைந்துள்ளது.

உயர்ந்த பலசெல் உயிரிகளின் நரம்புச் செல்களின் நரம்பு நார்கள், எல்லாப் பக்கங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக வளர்ந்திராமல்,

ஒன்று அல்லது இரண்டு நார்கள் மட்டும் மிகவும் நீளமாகக் காணப் படும். மேலும் பல நரம்பு நார்கள் ஒரே உறையினுல் சூழப்பட்டு நரம்பாக அமைந்திருக்கும். நரம்புச் செல்லின் செல் உடல்களும் (Cell body) இடை நரம்புச் செல்களும் ஒன்ருகச் சேர்க்கப்பட்டு மத்திய நரம்புமண்டலம் உருவாகியுள்ளது. மத்திய நரம்பு மண்ட லத்தை உணர்விகளுடனும், விளைவிகளுடனும் இணைக்கும் நரம்பு களுக்குப் புற நரம்பு மண்டலம் என்று பெயர். இத்தகைய அமைப் பினுல் மறுவினைவில்களின் இணைப்பும் தொடர்பும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில்தான் நடைபெறுகின்றன. நரம்பு நார்களின் நீளம் அதிகரித்திருப்பதால் மறுவினைவில்லின் கூடல் வாய்கள் குறைகின்றன. ஆகையினுல் ஒரு குறிப்பிட்ட உணர்வினுல் கிரகிக்கப்பட்ட உணர்ச்சி ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையிலேயே செல்லு கிறது. நரம்புவலை அமைப்பில், பல திசைகளிலும் செல்வது போல இதில் செல்வதில்லை. மேலும் குறிப்பிட்ட மறுவினையைத் தோற்று விக்கிறது.

அநேகத் தாழ்ந்த பலசெல் உயிரிகள் நீரில் வாழ்வன. அவற் றின் உடற் பரப்பின் தோல் மூலம் காற்று மாற்றங்கள் நடைபெறு கின்றன. நீரிலுள்ள பிராணவாயு உடலின் தோல் வழியாக ஊடுருவி உட்செல்லுகிறது. அதேபோல் கரியமிலவாயு தோலின் வழியாகவே ஊடுருவி வெளிச்செல்லுகிறது. ஆனுல், சில பலசெல் உயிரிகளின் உடலைச் சுற்றி கெட்டியான கூடுகள் உருவாகியுள்ள தால் இத்தகைய சுவாசமுறை கையாளப்படுவதில்லை. எனவே அவைகளினுடலில் பலவகைப்பட்ட சுவாச உறுப்புகள் தனியே தோன்றியுள்ளன. தரையில் வாழும் பலசெல் உயிரிகளுக்குக் காற்றுக் குழாய்களும், நுரையீரல்களும் தோன்றியுள்ளன.

இதேபோன்று, உடலின் வளர் சிதை மாற்றங்களினுல் ஏற் படும் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்ற நெப்ரீடியங்கள், சிறு நீரகம் போன்ற உறுப்புகள் தோன்றியுள்ளன.

இவ்விதமாக உடலிலுள்ள பலசெல்களும் பலவிதங்களில் தனித்தன்மை பெற்றுத் தனி உறுப்பு மண்டலங்கள் தோன்றி யுள்ளன. இனவிருத்திச் செய்யும் பொருட்டு இனச்செல்கள் ஒதுக் கப்பட்டு, அவை உயிரியின் இனப்பெருக்கத்தைக் கவனித்து வரு கின்றன. இவ்வினப்பெருக்கச் செல்கள் உடல் செல்களினின்றும் தனித்துத் திகழ்கின்றன.

பல செல் உயிரிகளில் காணப்படும் மாறுபாடுகளும் தனித் தன்மைகளும், பல தரப்பட்டனவாகவுள்ளன. இவைகளை அடிப் படையாகக் கொண்டு பல செல் உயிரிகளை இரு பெரும் பிரிவு

களாகப் பிரிக்கலாம். அவை இருபடை (Diploblastic) உயிரிகள், முப்படை (Triploblastic) உயிரிகள் என்பன. பொரிஃபரா என்னும் புழையுடலிகளும், சிலெண்ட்டிரேட்டா என்னும் குழியுடலிகளும், இருபடை உயிரிகள் பிரிவைச் சேர்ந்தவை. மற்றப் பல செல் உயிரிகள், முப்படை உயிரிகள் பிரிவைச் சேர்ந்தவை.

5. கிளை 1. பாரசோவா

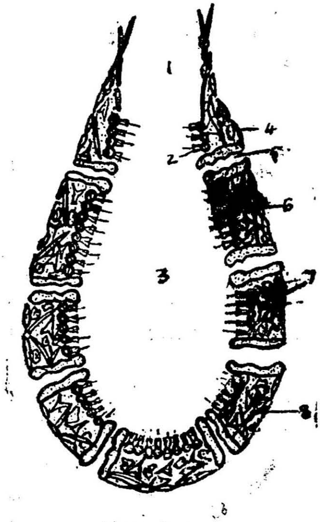
தொகுதி. பொரிஃபெரா (Porifera)

இத் தொகுதியில் வரும் உயிரிகளின் உடற் பரப்பில் அநேகத் துளைகள் காணப்படும். ஆகையால் இவைகளுக்குப் புழையுடலி கள் எனப் பெயர் வந்தது. இவை வேறு பொருட்களின்மீது நிரந் தரமாக ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்க்கை நடத்துவன. அநேக உயிரிகள் கடல் நீரிலும் சில நன்னீரிலும் வாழ்வன. உருவத்தில் கிளைகள் போன்றோ, கிளைத்தோ, புனல் போன்றோ காணப்படும். பெரும் பாலானவை மங்கிய பழுப்பு நிறத்துடனிருப்பவை. சில சிவப் பாகவும், சில மஞ்சளாகவும் காணப்படும். இவைகளின் உடல் பல செல்களாலான போதிலும், செல்கள் ஒழுங்காகச் சேர்க்கப் பட்டுத் திசுக்களினமைப்பைப் பெறவில்லையாதலால், இவைகட்கு உறுப்புகளும், உறுப்பு மண்டலங்களும் ஏற்படவில்லை. உடல் அகச் சட்டகத்தினால் (Endoskeleton) தாங்கப்படுகிறது. அகச்சட்டகம் தனித்தனி நுண் முட்களாலோ (Spicules) அல்லது ஸ்பான்ஜின் இழைகளாலோ ஆனது. உணவின் சீரணம் செல்லினுள் நடை பெறும். எல்லா உயிரிகளும் இழந்த பாகத்தைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றவை. இத் தொகுதிக்கு உதாரணமாக லுயுகோசொலினியா (Leucosolenia), சைக்கான் (Sycon) என்ப வைகளின் அமைப்பைக் கவனிப்போம்.

லுயுகோசொலினியா (Leucosolenia)

இது ஓர் எளிய அமைப்புடைய கடற்பஞ்சு. இது சிறிய கிளைகளையுடைய காலனி அமைப்புடையது. கடல் ஓர நீர் மட்டத்திற்கு அடியில் தரையிலோ, பாறைகளிலோ, வேறு பொருள்களின் மீதோ ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இது, வெள்ளை அல்லது வெளிர் மஞ்சள் நிறமுடையது. இந்தக் காலனி ஆரச்சமச் சீர் உடைய பல உருளைவடிவமுடைய செங்குத்துக் குழாய்களா லானது. இந்தக் குழாய்கள் அடிப்பாகத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று சமக்கிடக்கை (Horizontal) குழாய்களால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு செங்குத்து உருளைக் குழாயும் 25 மி. மீ. நீளம் இருக்கும். செங்குத்து உருளைக் குழாய் அமைப்பில் எளிய ஒலிந்தஸ் (Olynthus)

நிலையைப் பெற்றிருக்கிறது. உருளைக் குழாயின் சுவர் மெல்லியது. இதன் நடு அறைக்கு ஸ்பாஞ்சோசீல் (Spongocoel). அதாவது புழையுடலிக் குழி என்று பெயர். இந்தப் புழையுடலிக் குழி, உருளையின் நுனியில் உள்ள துவாரத்தின் வழியே வெளித் திறக்கிறது. (படம் 76) இத் துவாரத்தை வடிகால்புழை (Osculum) என்று கூறலாம். இதன் உடற் சுவரின் வெளிப்புறம் மெல்லிய மேல் எபிதீலியத்தினாலும், உட்புறம் உள் எபிதீலியத்தினாலும் சூழப்பட்டு இவ்விரண்டிற்கும் இடையில் ஜெல்லி போன்ற பொருளைப் பெற்றிருக்கும். ஒரே வரிசையில் அமைந்த தட்டையான செல்களைக் கொண்டது மேல் எபிதீலியம். இந்தச் செல்களுக்குப் பினக்கோசைட்டுகள் (Pinacocytes) என்று பெயர். உள் எபிதீலியம் புழையுடலிக் குழியைச் சூழ்ந்து அமைந்துள்ளது. இதுவும் ஒரே வரிசையில், அமைந்த, உருண்டையான நீள் இழைகளையுடைய காலர் செல்களால் ஆனது. இச் செல்களுக்குக் கோயனோசைட்டுகள் (Choanocytes) என்று பெயர். ஜெல்லி போன்ற இடையடுக்கில் பலவகையான அமீபாய்டு செல்களும், நுண்முட்களும் உள்ளன. சுண்ணத்திலான இந்த நுண் முட்கள் உடலைத்தாங்கி, கடற்பஞ்சுகள் நிமிர்ந்து நிற்க உதவுகின்றன. சில நுண்முட்கள் மெல்லிய ஊசி போன்றவை. மற்றவை மூன்று அல்லது நான்கு கிளை போன்ற ஆரங்களுடையவை.



படம் 76

எளிய ஆஸ்கனாய்டு நிலை

1. ஆஸ்குலம்; 2. காலர் செல்; 3. புழையுடலிக் குழி; 4. மேல் தோல்; 5. போரோசைட்புழை; 6. மீசன்கைம்; 7. அமீபோசைட்; 8. நுண்முள்.

உருளையின் சுவர் பல சிறு புழைகளினால் துளைக்கப்பட்டுள்ளது. இவைகளுக்குப் பாய்கால் புழைகள் (Incurrent pores) என்று பெயர். இந்தப் புழைகள் வெளிப்புறத்திலிருந்து புழையுடலிக் குழி வரை வியாபித்துள்ளன. ஒவ்வொரு புழையும் செல்லுள் புழையாக அமைந்துள்ளது. அதாவது இழை உடைய உருண்டைச் செல்லில் புழை அமைந்துள்ளது. இச் செல்லுக்கு போரோசைட் (Porocyte) என்று பெயர். இப் புழை தேவைக்குத் தக்கபடி திறந்து மூடும் தன்மை பெற்றது.

உணவு உட்கொள்ளலும் சுவாசித்தலும்

புழையுடலிக் குழியைச் சுற்றியுள்ள கோயனோசைட்டுகளின் நீள் இழைகளின் அசைவினால், நீரில் ஓட்டம் ஏற்பட்டு வடிகால் புழை வழியாக நீர் வெளித்தள்ளப்படுகிறது. இதனால் வெளியி லுள்ள நீர் பாய்கால் புழை வழியாகப் புழையுடலிக் குழிக் குட்சென்று, வடிகால் புழைவழியாக வெளிச் செல்லுகிறது. உட் செல்லும் நீரில் வரும் நுண் உயிரிகளும், உயிரிப் பொருள்களும் புழையுடலியின் உணவாகின்றன. உணவுப் பொருட்களை கோயனோ சைட்டுகள் பிடித்துத் தன்னுள் செலுத்துகின்றன. செல்லினுள் சீரணம் நடைபெறுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் அமீபோசைட்டுகளால் மற்றச் செல்களுக்கு எடுத்துச்செல்லப் படுகிறது. இவ்விதம் உடலிலுள்ள செல்கள் எல்லாம் உணவைப் பெறுகின்றன.

கலந்தூடு பரவுதல் (Diffusion) முறையில் நீரில் கலந்துள்ள பிராண வாயு செல்லினுள்ளும், செல்லிலுள்ள கரியமில வாயு நீருக் கும் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. வெளிச் செல்லும் நீரின் மூலம் கழிவுப் பொருட்கள் உடலைவிட்டு வெளிச் செலுத்தப்படுகின்றன.

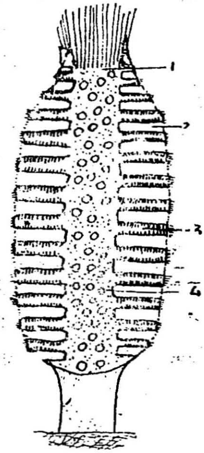
இனப்பெருக்கம்

பாலிலி இனப் பெருக்கமும், பால் இனப்பெருக்கமும் நடை பெறுகின்றது. பாலிலி இனப்பெருக்கம் முகிழ்தல் (Budding) முறையில் நடக்கிறது. பால் இனப் பெருக்கத்தில், ஆண் இனச் செல்களும் பெண் இனச் செல்களும் உற்பத்தியாகி, இணைந்து கரு முட்டையாகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து பாரன்கைமுலா (Paran-chymula) லார்வா ஆகிறது. சில மணி நேரம் தனி வாழ்க்கைக்குப் பிறகு இந்த லார்வா கடல் மட்டத் தரையில் ஒட்டிக்கொண்டு, வளர்ந்து முழு உருவம் அடைகிறது.

சைக்கான் (Sycon)

இந்தக் கடற்பஞ்சிற்கு கிரான்ஷியா (Grantia), ஸ்கைப்பா (Scypha) என்ற வேறு பெயர்களும் உண்டு. இது கடல் வாழ் சிறிய உயிரி. இது கடலில் வேலை இறக்க (Low tide) பகுதிக்குக் கீழ் உள்ள பாறைகளிலும் மற்ற உறுதியான பொருள்களின் மீதும் ஒட்டிக்கொண்டு வாழும். இதில் பல இனங்கள் உண்டு. சில தனித்து வாழ்வன. மற்றவை காலனியாக வாழ்வன. ஆனால், உருவத்தில் யாவும் ஒத்திருக்கும்.

இவை உருளை வடிவமுடைய உயிரிகள். உருளை உயரத்தில் 15 முதல் 30 மி. மீ. குறுக்கில் 5 முதல் 6 மி மீ. வரையில் இருக்கும். உருளை அநேகமாக நடுவில் பருத்தும், முனையில் குறுகியும் இருக்கும். வாழும் இடத்திற்கும், சுற்றுப்புறத்திற்கும் தகுந்தாற்போல் நிறம் மாறியிருக்கும். உருளையின் நுனியில் வடிகால் புழை அமைந்திருக்கும். இதற்கு ஆஸ்குலம் (Osculum) என்றும் பெயர் (படம் 77).



படம் 77

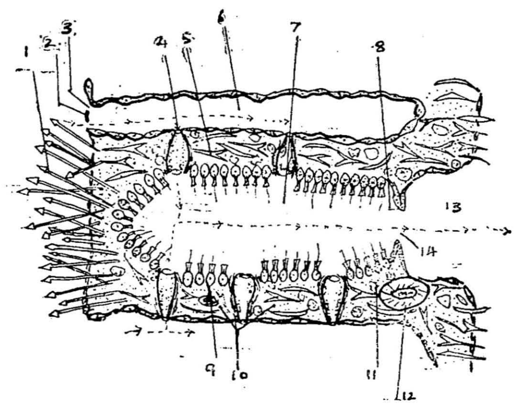
சைக்கான் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்
1. ஆஸ்குலம்;
2. பாயும் கால்வாய்;
3. ஆரக் கால்வாய்;
4. தோல் துளை.

வடிகால் புழையைச் சுற்றிலும் ஓர் அச்சு நுண் முட்கள் (Monaxon) வட்டமாக அமைந்துள்ளன. இவை வடிகால் புழைக்கு மேல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஆகையால் இதை வடிகால்புழை இழைவரிசை (Oscular fringe) என்று கூறுகிறோம். உடலின் மேற்பரப்பில் பல மேடுகளும் பள்ளங்களும் காணப்படும். ஒவ்வொரு பள்ளத்திலும் பல புழைகள் காணப்படும். இவைகள் பாய்கால் புழைகளாகும். உருளையின் மத்தியப் பாகத்தில் புழையுடலிக்குழி அமைந்துள்ளது. உருளையின் சுவரில் மிசோகிளியா (Mesogloea) அதிகமாக இருப்பதால் அது தடித்துள்ளது. சுவரில் இரண்டுவிதக் கால்வாய்கள் அமைந்திருப்பதால், சுவரில் மடிப்புகள் தோன்றியுள்ளன. இரண்டுவிதக் கால்வாய்களில் ஒன்றிற்குப் பாயும் கால் வாய் என்றும், மற்றொன்றுக்கு ஆரக்கால்வாய் என்றும் பெயர். இவை புழையுடலிக் குழியைச் சுற்றி ஒன்றையடுத்து ஒன்றாகவும், ஆர அமைப்பையும் பெற்றிருக்கின்றன. இவைகளின் அமைப்பு, பாட்டில்—பிரஷ் அமைப்பை ஒத்திருக்கும்.

திசு அமைப்பியல்

கடற்பஞ்சின் உடலைச் சுற்றியிருக்கும் மேல் தோல் பினக்கோசைட்டுகளினால் ஆனது. இந்தச் செல்கள் ஒன்றன் விளிம்பை ஒன்று தொட்டுக்கொண்டு, தளர்ந்து அடுக்காக அமைந்துள்ளன. பாயும் கால்வாய்கள் குறுகிய இடைவெளியுடைய வடிவம் பெற்றுள்ளன. பாயும் கால்வாய் வெளிப்புறத்தில் துளை சவ்வினால் மூடப்பட்டிருக்கும். இந்தச் சவ்வில் மூன்று அல்லது நான்கு துளைகள் காணப்படும். இந்தச் துளைகள் செல்களினால் சூழப்பட்டவை. ஆனால், லூயூக்கோசொலினியாவில் துளைகள் செல்லுள் அமைந்தவை. பாயும் கால்வாயின் உட்புறம் துளைகள்

அற்று இருக்கும். அதாவது பாயும் கால்வாய் புழையுடலிக்குழியு டன் நேர் தொடர்பற்று இருக்கும். ஆரக்கால்வாய்களுக்கு நீள் இழையுடைக்கால்வாய்கள் (Flagellated canals) என்ற பெயரும் உண்டு (படம் 78). ஆரக்கால்வாயின் வெளிப்புறம் மூடுண்டும், உட்புறம் வடிகால்வாயுடன் தொடர்பு கொண்டும் இருக்கும். ஆரக் கால்வாய் எட்டுப் பக்கங்களைக் கொண்டது. வடிகால்வாய் புழை யுடலிக் குழியினுள் திறக்கிறது. ஆரக்கால்வாய்க்கும், வடிகால் வாய்க்கும் இடையில் ஒரு மெல்லிய படலம் வியாபித்துள்ளது. இந்தப் படலத்தில் ஒரு துளை உள்ளது. இதற்கு வெளிச்செல் குழல் துளை (Apopyle) என்று பெயர். ஆரக்கால்வாயின் சுவர் மட்டுந்தான் கோயனோசைட்டுகளினால் சூழப்பட்டுள்ளது.



படம் 78

சைக்கான் ஆரக்கால்வாயின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. நுண் முள்; 2. துளைச் சவ்வு; 3. துளை; 4. உட்செல் குழல் துளை; 5. நுண் முள்; 6. பாயும் கால்வாய்; 7. ஆரக் கால்வாய்; 8. வெளிச் செல் துளைப் படலம்; 9. காலர் செல்; 10. மீசோகிளியா; 11. அமீபாய்டு செல்; 12. ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா; 13. வடிகால்வாய்; 14. வெளிச் செல் துளை.

ஆரக்கால்வாயும் பாயும் கால்வாயும் அருகருகே செல்லு கின்றன. இவை இரண்டும் பல சிறு துவாரங்களின் மூலம் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இத் துவாரங்களுக்கு உள்செல் குழல் துளைகள் (Prosopyles) என்று பெயர். இந்த உள்செல் குழல் துளைகள் போரோசைட்டில் அமைந்துள்ளதென்று ஒரு சாரார் கருதுகின்றனர். மேற்புறத்தோலுக்கும் உட்புறத் தோலுக்கு மிடையிலுள்ள பகுதியில் மிசோகிளியா வியாபித்துள்ளது. இந்த மிசோகிளியா அடர்த்தியாக இருக்கிறது. இதில் உடலைத் தாங்கும்

நுண் முட்கள் அமைந்துள்ளன. மேலும் இதில் பலவகை அமீபோசைட்டுகளும் உள்ளன. ஆகையால் மிசோகிளியாவை, மீசன்கைம் (Mesenchyme) என்று கூறலாம்.

அமைப்பையும் வேலையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு அமீபோசைட்டுகளைப் பல வகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர். அவையாவன; கோலன்சைட்டுகள் (Collencytes), குரோமோசைட்டுகள் (Chromocytes), தீசோசைட்டுகள் (Tnesocytes), ஸ்கிளிரோபிளாஸ்டுகள் (Sceleroblasts), ஆர்க்கியோசைட்டுகள் (Archaeocytes) என்பன.

கோலன்சைட்டுகள்

இவை சிறிய அமீபோசைட்டுகள். விண்மீன் போன்ற அமைப்பும் பெற்றுப் போலிக்கால்களை உடையவை. இச் செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து இணைப்புத் திசு போன்று அமைந்துள்ளன.

குரோமோசைட்டுகள்

இவை நிறமித் துகள்களையுடைய செல்கள். இவைகள் மழுங்கிய போலிக்கால்களையுடையவை.

தீசோசைட்டுகள்

இவை மழுங்கிய போலிக்கால்களையுடைய செல்களே. சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்களைக் கிரகித்து, உடலின் மற்றப் பகுதிகளுக்கு இவைகள் கொண்டு செல்லுகின்றன. மேலும் உணவுப் பொருள்களைச் சேமித்து வைக்கும் பணியையும் செய்கின்றன.

ஸ்கிளிரோபிளாஸ்டுகள்

இவை நுண் முட்களை உண்டுபண்ணும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன.

ஆர்க்கியோசைட்டுகள்

இவை இளம் அமீபோசைட்டுகள். உடலிலுள்ள மற்றச் செல்களை உண்டுபண்ணும் பணியில் இவை ஈடுபட்டுள்ளன. இனச் செல்களும் இதிலிருந்துதான் உண்டாகின்றன.

சட்டகம் (Skeleton)

மிசோகிளியாவில் உள்ள நுண்முட்கள் இவைகளுக்குச் சட்டகமாகின்றன. நுண்முட்கள் ஸ்கிளிரோபிளாஸ்ட்களிலிருந்து

உண்டுபண்ணப்படுகின்றன. இவை சுண்ணத்திலுலான குச்சி போன்ற முட்கள். இதில் ஓரச்சு முட்கள், மூன்று அச்சு முட்கள், நான்கு அச்சு முட்கள் என்ற மூன்று வகை நுண்முட்கள் உள்ளன. ஊசி போன்ற ஓரச்சு முட்கள் ஆஸ்குலத்தைச் (Osculum) சுற்றி ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. ஈட்டி போன்ற ஓரச்சு முட்கள், ஆரக்கால்வாயின் வெளிப்புறச் சுவரிலிருந்து கொத்துக் கொத்தாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. மூன்று அச்சு முட்கள் ஆரக்கால் வாயின் பக்கச் சுவர்களை வலுப்படுத்துகின்றன. மூன்று அச்சு முட்களும், நான்கு அச்சு முட்களும் சேர்ந்து புழையுடலிக் குழிச் சுவரைப் பலப்படுத்துகின்றன. உடலின் பெரும்பகுதி ஜெல்லி போன்ற மீசோகிளியாவிலுலானபோதிலும், அதில் உள்ள நுண் முட்கள் சுவர்களைப் பலப்படுத்தி உருவத்தைக் கொடுக்கின்றன.

உணவு முறை

நீரில் உள்ள நுண் உயிரிகளும், உயிரிப் பொருள்களும் கடற்பஞ் சின் உணவாகின்றன. உணவுப் பொருள் கோயனோசைட்டுகளால் உள் எடுக்கப்பட்டுச் சீரணிக்கப்படுகிறது. உணவுப்பொருள் இந்தச் செல்லிடம் நீரினுல் கொண்டு வரப்படுகிறது. ஆகையால், தொடர்ந்து நீர் கடற்பஞ்சுவின் உடலில் ஓடிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இத்தகைய நீரோட்டம் கோயனோசைட்டுகளின் நீள் இழைகளினுல் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. ஆரக்கால்வாயிலுள்ள கோயனோசைட்டுகளின் நீள் இழைகளின் அசைவினுல், அதிலுள்ள தண்ணீர் புழையுடலிக் குழிக்குள் சென்று, ஆஸ்குலம் வழியாக வெளிச்செல்லுகிறது. அதே நேரத்தில், வெளியிலுள்ள தண்ணீர் உடல் பரப்பிலுள்ள உட்செல் துளை வழியாகப் பாயும் கால்வாயை அடைந்து, உட்செல் குழல் துளை வழியாக ஆரக்கால்வாயை அடைகிறது. இங்குள்ள நீள் இழைகளின் அசைவினுல் தண்ணீர் வெளிச்செல் குழல் துளை வழியாக, வடியும் கால்வாயை அடைந்து, அங்கிருந்து புழையுடலிக் குழியை அடைகிறது. இங்கிருந்து ஆஸ் குலம் வழியாக வெளிச் செல்லுகிறது. இவ்விதம் தொடர்ந்து நீரோட்டம் நடந்துகொண்டிருக்கும். இந்த நீருடன் வரும் நுண் உயிரிகள் கோயனோசைட்டின் காலரில் ஒட்டிக் கொண்டு அதன் வழியே செல்லினுள் செல்லுகிறது. சீரணம் செல்லினுள் நடை பெறுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு தீசோசைட்டுகளால் கிரகிக் கப்பட்டு உடலின் மற்றப் பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

கடற்பஞ்சிற்குச் சுவாச உறுப்புகளும், கழிவு உறுப்புகளும் கிடையாது. சுற்றியிருக்கும் தண்ணீரிலிருந்து பிராண வாயு உடல் செல்லுக்குள் ஊடுருவிச் செல்லுகிறது. அதேபோல் கரியமில வாயுவும், கழிவுப் பொருள்களும் வெளிச்செல்லுகின்றன.

இனப்பெருக்கம்

கலவா முறை, கலவி முறை ஆகிய இரண்டு வகையிலும் இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. முகிழ்தல் முறையில் பாலிலி இனப் பெருக்கம் ஏற்படுகிறது. உடலின் அடிப் பாகத்திலிருந்து மொட்டுக் கிளம்பி வளர்ந்து முழு உருவம் அடைகிறது. சில சமயத்தில் அம்மொட்டுத் தாய் உடலை விட்டுப் பிரிந்து தனியே வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக் கொண்டு வளர்ந்து, முழு உருவம் அடைகிறது.

கலவி இனப்பெருக்கம்

இது இருபால் உயிரி (Hermaphrodite animal). ஆண், பெண் என்ற இரண்டு இனச் செல்களும் ஓர் உயிரியினால் உண்டுபண்ணப் படுகிறது. ஆண் உறுப்பு பெண் உறுப்பு என்று தனித் தனியே கிடையாது. அமீபோசைட்டுகளில் ஒருவகையான ஆர்க்கியோ சைட்டுகள் இனச் செல்களை உண்டுபண்ணுகின்றன.

பெரிய உட்கருவையுடைய ஆர்க்கியோசைட் பெண் தாய் இனச் செல்லாகிறது. இதன் அருகிலிருக்கும் கோயனோசைட் ஒன்று தாதிச்செல்லாகி, உணவுப்பொருளைக் கொடுத்துத் தாய் இனச் செல்லை வளரச் செய்யும். முழு வளர்ச்சியும் அடைந்த பிறகு, பெண் தாய் இனச் செல் முதிர்ந்து பெண் இனச் செல்லாகிறது.

பெரிய அமீபோசைட் ஓர் ஆண் தாய் இனச் செல்லாகிறது. இதைச் சுற்றிப் பல தட்டையான முழுச்செல்கள் சூழ்ந்துக் கொள்ளுகின்றன. இவ்விதம் ஆண் தாய் இனச் செல் உறை தோன்றுகிறது. ஆண் தாய் இனச் செல் இரு முறைப் பிரிந்து நான்கு செல்களாகின்றன. இந்த இரண்டு பிரிவில் ஒன்று குன்றல் பிரிவு (Meiosis) ஆகும். இவ்விதம் ஏற்பட்ட நான்கு செல்லும் நான்கு ஆண் இனச் செல்லாகின்றன. ஆண் இனச் செல்லிற்கு உருண்டையான தலையும், நீண்ட வாலும் உள்ளன. ஆண் இனச் செல் உண்டானதும் புழையுடலிக் குழியை அடைந்து நீரோட்டத்தினால் வெளியே எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

கருவுறுதல்

கருவுறுதல் கடற்பஞ்சின் உடலினுள் ஏற்படுகிறது. பெண் இனச் செல் இருந்த இடத்தைவிட்டு அசைவதில்லை. ஆண் இனச் செல் பெண் இனச் செல்லை நாடிச் சென்று அத்துடன் கலக்கிறது. நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் ஆண் இனச் செல் கடற்பஞ்சின் புழையுடலிக் குழிக்குள் உட்செல்லும் நீருடன் எடுத்துச் செல்லப் படுகிறது. உட்சென்ற ஆண் இனச் செல் பெண் இனச் செல்லுக்கு

மேல் இருக்கும் கோயனோசைட்டுக்குள் புகுந்ததும் வாலை இழந்து விடுகிறது. பிறகு விந்து நுழைந்த கோயனோசைட் தன் காலரை யும், நீள் இழையையும் இழந்து அமீபாய்டு செல்லாகிறது. பின்னர், இது பெண் இனச் செல் பக்கம் நகர்கிறது. அது சமயம், பெண் இனச் செல்லில், அமீபாய்டு செல் படும் இடத்தில் உள்பிதுக்கம் ஏற்பட்டு, அமீபாய்டு செல்லைத் தழுவிக்கொள்ளுகிறது. அமீபாய்டு செல்லினுள்ளிருக்கும் ஆண் இனச் செல் துளைத்துக் கொண்டு சென்று பெண் இனச் செல்லுடன் கலந்து கருமுட்டையாகிறது. கருமுட்டை இருக்கும் இடத்திலேயே வளர்கிறது. பிளந்து பல வாகும் (Cleavage) முறையில் ஒரு செல் கருமுட்டை பல செல்க ளாகி வளர்கிறது. இந்த முறையில் வளர்ந்து லார்வா ஆகிறது. இந்த லார்வாவிற்கு ஆம்ஃபிபிளாஸ்ட்டுல்லா என்று பெயர். (படம் 83) இந்த லார்வா உயிரியின் உடலை விட்டு வெளி வந்து தண் ணீரில் நீந்திக் கொண்டிருக்கும். சில மணி நேர வாழ்க்கைக்குப் பிறகு இந்த லார்வா தரையில் தங்கி ஒரு முனையினால் ஒட்டிக் கொண்டு மறுமுனை வளர்ந்து, நீண்டு உருளை உருவத்தை உண்டு பண்ணும். வளரும் முனையில், துளை ஏற்பட்டு அது ஆஸ்குலமாகும். உடல் பரப்பில் பல துளைகள் தோன்றி, அவை உள்செல் துளைகளா கின்றன. பிறகு உடற் சுவரில் பிதுக்கங்கள் தோன்றி ஆரக்கால் வாய்களும், பாயும் கால்வாய்களும் உண்டாகின்றன. இவ்விதம் அது முழு உருவத்தை அடைகிறது.

புழையுடலிகளின் வகைபாடு

புழையுடலிகளெல்லாம் கடல் நீரிலோ அல்லது நன்னீரிலோ வாழ்வன. உடலின் பரப்பில் பல நுண் துளைகளும், ஒன்று அல் லது பல பெரிய துளைகளும் காணப்படும். உடலினுள் புரையோடி னாற் போலப் பல குழாய்கள் காணப்படும். இவைகளின் உடலைத் தாங்கிக் கொண்டு அமைந்துள்ள சட்டகம் நுண்முட்களினால் அல் லது நுண் இழைகளினாலானது. இந்த முட்கள் சுண்ணப் பொருளால் அல்லது சிலிக்கா (Silica) பொருளால் ஆக்கப்பட்டிருக் கும். நுண் இழைகள் 'ஸ்பாஞ்சின்' என்ற பொருளால் ஆக்கப் பட்டிருக்கும். சட்டகப் பொருளின் தன்மையையும், ஆக்கத்தை யும் அடிப்படையாகக் கொண்டு இத்தொகுதியை மூன்று வகை களாகப் (Class) பிரித்திருக்கிறார்கள். அவை கேல்கேரியா (Calcarea), ஹெக்ஸ்ஆக்டினிலிடா (Hexactinellida), டிமோஸ் பாஞ்சியே (Demospongiae) என்பன.

வகை 1. கேல்கேரியா

இதில் வரும் உயிரிகள் எல்லாம் கடலில் ஆழமற்ற இடங்களில் வாழ்வன. இவைகளில் சில தனியாகவும், மற்றவை காலனியாக

வும் வாழ்வன. உருவத்தில் உருளை போலும், உயரத்தில் ஆறு அங்குலத்திற்கும் உயராமலும் இருப்பவை. உடல் பரப்பு மிருதுவாக இராது. இவைகள் நிறத்தில் வெள்ளை அல்லது மங்கிய பழுப்பு மஞ்சள் நிறம் கொண்டவை. இவற்றின் சட்டகம் தனித்தனியான நுண்முட்களாலானது. நுண்முட்கள் சுண்ணப் பொருளாலானது. நுண்முட்கள், ஓர் அச்சு அமைப்பு, மூன்று அச்சு அமைப்பு, நான்கு அச்சு அமைப்பு என்று மூன்று வகை அமைப்புகளைக் கொண்டது. இந்த வகை இரண்டு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒன்று ஹோமோசீலா (Homocoela); மற்றொன்று ஹெட்டிரோசீலா (Heterocoela).

வரிசை 1. ஹோமோசீலா

இந்த வரிசையில் உள்ள உயிரிகள் வெகு எளிய அமைப்பை உடையன. இவைகள் ஆஸ்கான் வகையைச் சேர்ந்ததால், மெல்லிய மடிப்புகளற்ற உடற்சுவரை உடையன. மேலும் புழையுடலிக்குழி முழுவதும் கோயனோசைட்டுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. லூயுக்கோசொலினியா (Leucosolenia), கிளாத்ரைனா (Clathrina) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை.

வரிசை 2. ஹெட்டிரோசீலா

இந்த வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள் சிக்கலான அமைப்பை உடையன. தடித்த, மடிப்புகளையுடைய உடற்சுவரை உடையன. கோயனோசைட்டுகள் ஆரக்கால்வாயில் அதாவது நீள் இழையுடை அறைகளில் (Flagellated chambers) மட்டுந்தான் உள்ளன. புழையுடலிக்குழி தட்டையான பினக்கோசைட்களால் சூழப்பட்டிருக்கும். கால்வாய் மண்டலம் சைக்கனாய்டு (Syconoid) அல்லது லூயுக்கனாய்டு (Leuconoid) வகையைச் சேர்ந்தது. சைக்கான் (Sycon), லூயுசெல்லா (Leucella), கிரான்ஷியாப்சிஸ் (Grantiopsis) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

வகை 2. ஹெக்ஸ்ஆக்டினிலிடா

இந்த வகையைச் சேர்ந்த உயிரிகள் அநேகமாக ஆழ்கடலில் வாழ்வன. கடலில் 300 அடிகள் முதல் 3 மைல் ஆழம்வரை உள்ள பகுதிகளில் இவை வசிக்கின்றன. இந்த உயிரிகள் 3 அடி உயரம்வரை வளரக் கூடியவை. இவற்றின் உருவம் உருளை வடிவம் கொண்டது. சிலவற்றின் உருவம் புனல் போன்றும், கோப்பைப் போன்றும் இருக்கும். சிலவற்றிற்கு அடித்தண்டு இருக்கும். முதிர்ப் பருவத்தில் மேல் தோல் அற்றுவிடும். இவற்றின் சட்டகம் மூன்றச்சு

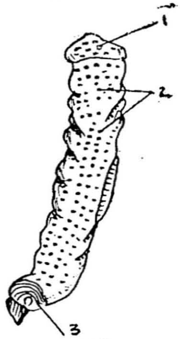
அமைப்புக்கொண்ட நுண்முட்களாலானது. ஆகையால் ஆறு கதிர்களுடன் இருக்கும். எனவே இவ் வகைக்கு ஹெக்ஸ் ஆக்டினிலிடா என்று பெயர் சூட்டப்படுகிறது. நுண்முட்கள் சிலிக்காவினுல் ஆனவை. இந்த நுண்முட்கள் தனித்தனியே மீசோகிளியாவில் அமைந்திருக்கும். சிலவற்றில் இந்த நுண்முட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டு வலைப்பின்னலைப் போன்று அமைந்திருக்கும். இவற்றின் குழாய் மண்டலம் எளிய அமைப்பைப் பெற்றவை. கோயனோசைட்டுகள் நீள் இழையுடைய அறைகளில் மட்டுந்தான் காணப்படும். இவ்வகை இரண்டு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை ஹெக்ஸ்ஆஸ்டிரோபோரா (Hexasterophora), ஆம்பிடிஸ்கோபோரா (Ampidiscophora) என்பன.

வரிசை 1. ஹெக்ஸ்ஆஸ்டிரோபோரா

இவ் வரிசையிலுள்ள உயிரிகளின் நுண்முட்கள் ஹெக்ஸ்ஆஸ்டர்கள் (Hexasters), அதாவது விண்மீன் போன்ற அமைப்புடையது. நீள் இழையுடைய அறைகள் ஒழுங்கான அமைப்பைப் பெற்று ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றைத் தெளிவாகக் கண்டறியும் வகையில் அமைந்துள்ளன. யூபிலெக்டெல்லா (Euplectella) அல்லது வீனஸின் பூக்கூடை (Venus's flower basket), ஸ்டேரோகாலிப்டஸ் (Staurccalyptus) முதலியன இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

யூபிலெக்டெல்லா (படம் 79)

இதை வீனஸின் பூக்கூடை என்றும் கூறுவார்கள். இவை பிலிப்பைன் தீவுகளுக்கு அருகில் உள்ள கடலில் வாழ்கின்றன. இவை காய்ந்த பிறகு பார்வைக்குக் கண்ணாடி இழைகளாலான கூடுபோல் தோன்றும். ஆகையால் இவைகளைக் கண்ணாடிக் கடல் பஞ்சுகள் என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை உருவத்தில் வளைந்த உருளை போன்று சுமார் 6 முதல் 12 அங்குலம் உயரம் உடையதாக இருக்கும். கடலில் இது வாழும் பாகத்தில் மெதுவான ஆனால், நிரந்தரமான நீரோட்டம் இருப்பதால் அதற்கொப்ப உடல் வளைந்துக் காணப்படும். உடலின் சட்டகம் நான்கு அல்லது ஆறு கதிர்களையுடைய நுண் முட்களாலானது. இந்த நுண்முட்கள் ஒன்றின் நுனியுடன் ஒன்று இணைந்து உறுதியாக்கப்பட்டுள்ளன. பார்ப்பதற்குக் கண்ணாடி இழைகளினால் பின்னப்பட்ட கூடைபோல இருக்கும். உயிரியின் அடிப்பாகத்திலிருந்து கிளம்பும் சிலிக்காவினாலான நீண்ட இழைகளினால் உயிரி



படம் 79

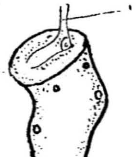
யூபிலெக்டெல்லா

1. சல்லடைத் தகடு;
2. துளைகள்;
3. சிலிக்கா இழை.

மணலுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். உயிரியின் மேல்புற நுனியி லுள்ள ஆஸ்குலம் சல்லடைத் தகட்டினுல் மூடப்பட்டிருக்கும். இதன் புழையுடலிக் குழியில் சில பகிர்ந்துண்ணும் உயிரிகள் வாழும். இந்தக் குழியில் ஸ்பாஞ்சிகோலா வீனஸ்டா (Spongicola Venusta) என்ற பத்துக் கால் உயிரிகள் இரண்டு, சிறைப் படுத்தப் பட்டிருக்கும். ஆயுட்காலம் முழுவதும் இவை இரண்டும் இந்த இடத்திலேயே வாழும். ஆகையால் இந்த ஸபாஞ்சை ஜப்பான் நாட்டு மக்கள் கல்யாணப் பரிசாக வழங்குகிருர்கள்.

வரிசை 2. ஆம்பிடிஸ்கோபோரா

இந்த வரிசையில் வரும் உயிரிகளின் உடற் சட்டகம் ஆம் பிடிஸ்க் என்ற நுண்முட்களாலானது. நுண் முள்ளின் இரு முனை களும் டிஸ்க் போன்று இருக்கும். டிஸ்குகளிலிருந்து பற்கள் பின் னேக்கி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஹையலோனிமா (Hyalonema), பெரோனிமா (Phaeronema) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வரிசை யைச் சேர்ந்தவை.



படம் 80

ஹையலோனீமா
1. குடல் சார்ந்த கூருருளை;
2. சுவாந்தெல்லே;
3. கண்ணுடி இழை கள்.

ஹையலோனிமா (படம் 80)

இதைக் கண்ணுடிக் கயிறு ஸ்பாஞ்சு (Glass rope sponge) என்றும் கூறுவதுண்டு. இது கடல் மட்டத்தில் பத்து முதல் பதினைந்து மீட்டர் ஆழத்தில் சில இடங்களில் வாழ் கின்றன. ஓர் அச்சு நுண்முட்கள் இணைந்து நீண்ட கண்ணுடி இழைப் போன்ற உருப் பெற்றுள்ளன. இதைப் போன்ற பல இழைகள் முறுக்கப்பட்டுக் கயிறு போன்ற உறுப்பு உண் டாகி உயிரியைத் தரையுடன் பொருத்துகிறது. இந்தக் கயிற்றின் நுனியில் உருண்டையான அல்லது கோழிமுட்டை வடிவமுள்ள உயிரி ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். உயிரியின் சட்டகம் ஆம்பிடிஸ்க்களாலானது. கண்ணுடிக் கயிறு உயிரியின் மத்தியிலேயே அச்சாகச் சென்று நுனியில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதற்குக் குடல் சார்ந்த கூர் உருளை (Gastral cone) என்று பெயர்.

வகை 3. டிமோஸ்பாஞ்சியே

இவ் வகையில் வரும் உயிரிகள் யாவும் உயர்ந்த உடல் அமைப்பை உடையவை. தற்காலத்தில்வாழும் அநேக ஸ்பாஞ்சிகள்

இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை: இவை பல நிறங்கள் உடையவை. இவற்றின் சட்டகம் சிலிக்காவினாலான நுண்முட்களாலோ அல்லது ஸ்பாஞ்சின் இழைகளினாலோ அல்லது இரண்டும் சேர்ந்தோ உண்டாகியிருக்கும். சிலவற்றிற்குச் சட்டகமே இராது. இதில் வரும் நுண்முட்கள் இருவகைப்பட்டனவாக இருக்கும். ஒரு வகைக்கு மைக்கிரோஸ்கிளிர்கள் (Microscleres) என்றும். மற்றொரு வகைக்கு மெகாஸ்கிளிர்கள் (Megascleres) என்றும் பெயர். இவற்றின் கால்வாய் மண்டலம் மிகச் சிக்கலான அமைப்புடையது. நீள் இழையுடைய அறைகள் மிகச் சிறியவை. இந்த வகை நான்கு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை 1. மிக்சோஸ்பாஞ்சியே (Myxospongia)

இதில் வரும் உயிரிகள் மிக எளிய அமைப்புடையவை. உடற்சுவரில் சட்டகம் கிடையாது. ஆகையால் இவை மற்றப் பொருளின் மீது படர்ந்து வளரும் ஆஸ்கரெல்லா (Oscarella), ஹெலிசார்க்கா (Halisarca) முதலியவை இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

வரிசை 2. டெட்ராக்டினெலிடா (Tetractinellida)

இந்த வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள் ஆழமற்ற கடலோரங்களில் வாழ்வன. இவைகளின் உருவம் உருண்டையாகவோ அல்லது தட்டையாகவோ இருக்கும். இவற்றின் நுண்முட்கள் நான்கு அச்சு அமைப்புடையன. இவைகளுக்கு ஸ்பாஞ்சின் இழைகள் கிடையாது. இவற்றின் உடற்பரப்பில் ஒன்று முதல் பல ஆஸ்குலங்கள் அமைந்திருக்கும். இவற்றின் மிசன்கைம் (Mesenchyme) அதிக வளர்ச்சியடைந்து தடித்திருக்கும். இவற்றின் கால்வாய் மண்டலம் லூயூக்கனாய்டு (Leuconoid) வகையைச் சேர்ந்தது. கோண்ட்ரோசியா (Chondrosia), ஜியோடியா (Geodia), டெட்டிலா (Tetilla) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

வரிசை 3. மானாக்சானிடே (Monaxonidae)

இவ் வரிசையில் வரும் உயிரிகள் ஆழமற்ற கடலோரங்களிலும் ஆழ்கடலிலும் உள்ளன. உடலின் உருவம் பலதரப்பட்டதாக இருக்கும். இவற்றின் நுண்முட்கள் ஓர் அச்சு அமைப்புடையவை. இந்த நுண்முட்கள் சில உயிரிகளில் ஸ்பாஞ்சின் இழைகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். தேத்தியா (Tethya), கிளையோனா (Cliona), ஸ்பாஞ்சில்லா (Spongilla), ஹெலிக்காண்ட்ரியா (Halichondria),

மைக்ரோசியோனு (Microciona) முதலிய பேரினங்கள் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

கிளையோனு

இதை துளைக்கும் ஸ்பாஞ்சு என்றும் கூறுவதுண்டு. இது உலகில் எல்லாப் பகுதிகளிலும் கடலில் காணப்படும். இது பாறைகளின் மீதும், மெல்லுடலிகளின் கூடுகளின் மீதும், மற்றப் பொருள்களின் மீதும் நன்கு ஒட்டிக்கொண்டு படர்ந்து வளர்ந்துகொண்டிருக்கும். இவைகளின் மீதுள்ள இடுக்குகளிலெல்லாம் நுழைந்து வளர்ந்திருக்கும். இதன் உடலில் பல ஆஸ்குலங்கள் உள்ளன.

ஸ்பாஞ்சில்லா

இவை நன்னீரில் வாழ்பவை. இவை உலகிலுள்ள குளம், குட்டை, ஆறு, ஏரி முதலிய எல்லா நன்னீரிலும் காணப்படும். நீரினுள் இருக்கும் கல், குச்சி, செடி, கொடி, மற்றப் பொருட்கள் இவைகளின் மீது ஒட்டிக் கொண்டு படர்ந்து வளரும். ஆகையால் இதற்கு ஓர் உருவம் கிடையாது. இவை மஞ்சள், பழுப்பு, பச்சை முதலிய நிறங்களைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றின் கால்வாய் மண்டலம் மிகச் சிக்கலான ரேகான் (Rhagon) அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இவை பாலிலி இனப் பெருக்கத்தில் ஜெம்மியூல்களை (Gemmule) உண்டுபண்ணுகின்றன. இந்த ஜெம்மியூல்கள் சிறப்புத் தன்மை உடையவை.

வரிசை 4. கெரட்டோசா (Keratosa)

இவைகளைச் சாதாரணமாகக் கெட்டியான ஸ்பாஞ்சுகள் என்று கூறலாம். இவை உருண்டு திண்மையான அமைப்புடையவை. இவற்றின் மேல்புறம் தடித்து உறுதியான தோல் போல் அமைந்திருக்கும். இவற்றின் உடலில் நுண்முட்கள் கிடையாது. ஸ்பாஞ்சின் இழைகள் மட்டுந்தான் உள்ளன. கருநிறம் உடைய இவை உஷ்ண, மித உஷ்ணப் பிரதேசக் கடல் பாகங்களில்தான் வசிக்கின்றன. யூஸ்பாஞ்சியா (Euspongia) ஹிப்போஸ்பாஞ்சியா (Hippospongia) முதலிய பேரினங்கள் இதைச் சேர்ந்தவை.

யூஸ்பாஞ்சியா

இதை சிலர் உடம்பைத் தேய்த்துக் குளிப்பதற்காக உபயோகிப்பதால், குளிக்கும் ஸ்பாஞ்சு என்ற பெயர் இதற்கு வந்தது. இவை மத்தியத்தரைக் கடலிலும், மெக்ஸிகோ வளைகுடாவிலும், மேற்கு இந்தியத் தீவுகளை அடுத்தக் கடலிலும் வாழ்கின்றன. மிகப் பெரிய திண்மையான உருவ அமைப்புடையவை. இவற்றின் உடற்

சட்டகம் ஸ்பாஞ்சின் இழைகளால் மட்டுந்தான் ஆனது. இந்த ஸ்பாஞ்சுகளைக் கொக்கிக் கொண்டு கடல் அடி மட்டத்திலிருந்து பிடுங்கி, கடல் மேல் மட்டத் தண்ணீரில் போட்டுவிடுவார்கள். இங்கு இவை சதை அழுகும் வரை விடப்படும். பிறகு இவைகளை எடுத்துப் பிழிந்து நன்கு உலர்த்துவார்கள். இவ்விதம் செய்வதினால் ஸ்பாஞ்சின் செல்கள் எல்லாம் அழிந்து வெளிப்படுத்தப்பட்டு, ஸ்பாஞ்சின் இழை வலைப் பின்னல் மட்டும் தங்கியிருக்கும். இதை உலர்த்தி நிறமேற்றி விற்பனைக்கு அனுப்புவார்கள். இவை கடைகளில் குளிக்கும் ஸ்பாஞ்சாக (Bath sponge) விற்கப்படும். மத்தியதரைக் கடலில் உற்பத்தியாகும் ஸ்பாஞ்சு மிக உயர்ந்த ரகத்தைச் சேர்ந்தது.

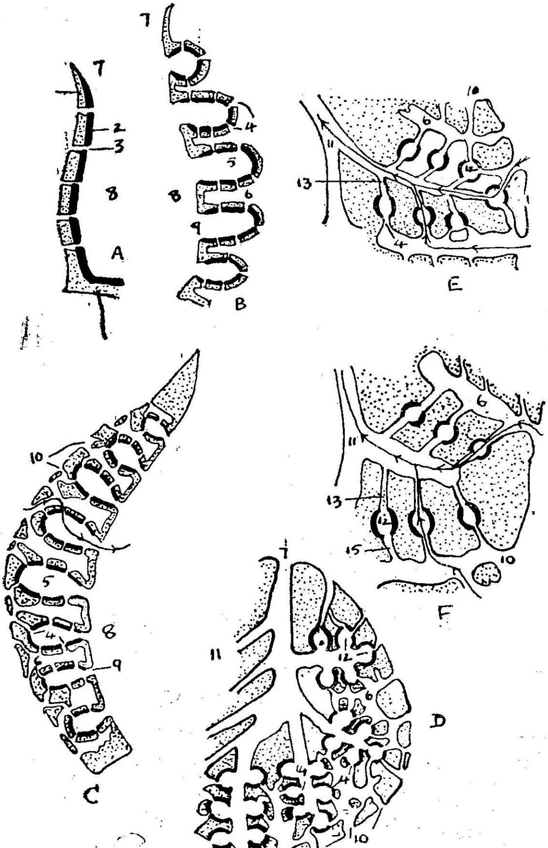
ஹிப்போஸ்பாஞ்சியா

இதை அமெரிக்க நாட்டில் குதிரை ஸ்பாஞ்சு என்று அழைக்கிறார்கள். இது ஃபிளோரிடா (Florida), பஹாமாஸ் (Bahamas) முதலிய இடங்களுக்கருகில் கடலிலுள்ள பாறைகளில், பத்து முதல் பதினைந்து மீட்டர் ஆழத்தில், ஒட்டிக்கொண்டு வளர்வன. ஒவ்வொன்றும் 50 ஆண்டுக் காலம் வரையில் வாழும் இயல்பு பெற்றவை. யூஸ்பாஞ்சியாவைப் போலவே இதையும் எடுத்துப் பதப்படுத்தி விற்பனைக்கு அனுப்புகிறார்கள். இதை குதிரைகளைத் தேய்த்துக் குளிப்பாட்டுவதற்கு உபயோகிக்கிறார்கள்.

ஸ்பாஞ்சின் கால்வாய் மண்டலம்

ஸ்பாஞ்சின் உடற்செயலியலில் (Physiology) முக்கியப் பங்கு கொண்டிருப்பது உணவைக் கொண்டுவரும் நீரோட்டமே. ஸ்பாஞ்சின் உடலிலிருந்து வெளிச்செல்லும் பொருட்களும், சுற்றுப்புறத்திலிருந்து உடலுக்குள் செல்லும் பொருட்களும் இந்த நீரோட்டத்தைத்தான் சார்ந்திருக்கிறது. உணவுப் பொருட்களும், பிராண வாயுவும் உடலுக்குள் கொண்டுவருவதற்கும், உடலிலிருந்து கழிவுப் பொருள்களையும், இனச் செல்களையும் வெளிக்கொண்டு செல்வதற்கும் இந்த நீரோட்டம் உதவுகிறது. ஆகையால் சுற்றுப்புற நீர் உடலுக்குட் சென்று, வெளிவரத் தகுந்த அமைப்பு இல்லை என்றால் உயிரியின் வாழ்க்கை பாதிக்கப்படும். சுற்றுப்புறத்திலிருந்து நீரை உள்ளே அனுப்புவதற்கும், உடலில் சென்ற நீரை வெளியே அனுப்புவதற்கும் தனித்தனியே உடற் பரப்பில் துளைகள் அமைந்துள்ளன. உடலினுள் நீரோட்டத்தை உண்டு பண்ணுவதற்கு கோயனோசைட்டுகளின் நீள் இழைகள் உதவுகின்றன. உடலினுள் நீர் ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் செல்வதற்காகக் குழாய்கள் அமைந்துள்ளன. இந்தக் குழாய்களின் அமைப்பிற்குக் கால்வாய் மண்டலம் என்று பெயர்.

உடற் சுவரில் உள்ள கால்வாய்களின் அமைப்புச் சிலவற்றில் எளியதாகவும், மற்றவற்றில் சிக்கலாகவும் உள்ளன. உடற்சுவரின்



படம் 81

ஸ்பாஞ்சின் கால்வாய் மண்டலம்

A. ஆஸ்கான் நிலை; B. சைக்கான் நிலை; C. இறுதி சைக்கான் நிலை; D. லியூக்கானின் யூரிபைலஸ் நிலை; E. லியூக்கானின் அப்போடல் நிலை; F. லியூக்கானின் டைப்புலோடல் நிலை,

1. மீசன்கைம்; 2. கோயனோசைட் அடுக்கு; 3. உட்செல் துளை; 4. உட்செல் குழல் துளை; 5. ஆரக்கால்வாய்; 6. பாயும் கால்வாய்; 7. ஆஸ்குலம்; 8. புழையுடலிக் குழி; 9. வெளிச்செல் துளை; 10. தோல் துளை; 11. வடி கால்வாய்; 12. நீளிழையுடைய அறை; 13. வெளிச் செல் குழல்; 14. வெளிச்செல் குழல் துளை; 15. உட்செல் குழல்.

கனமும், அமைப்பும் மாறுபட மாறுபட கால்வாய்களின் அமைப்பும் மாறுபடுகின்றன. கால்வாய்களின் அமைப்பை அடிப்படை

யாகக் கொண்டு இதை மூன்று முக்கிய வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை ஆஸ்கான் (Ascon), சைக்கான் (Sycon), லுயூக்கான் (Leucon) என்பன.

ஆஸ்கான் அமைப்புரு

இது மிக எளிய அமைப்பையுடைய கால்வாய் மண்டலம். லுயூக்கோசொலினியா (Leucosolenia), கிளாத்ரைனா (Clathrina) முதலியவற்றின் வளர்ச்சிப் பருவத்தில், ஒலிந்தஸ் (Olynthus) நிலையை அடையும் பொழுது, ஆஸ்கான் அமைப்பு நன்கு தெரிகிறது. இது ஆரச்சமச்சீர் கொண்டு உட்கூடுடைய குவளைபோல் இருக்கும். இது ஒரு முனையினால் தரையில் பிணைந்திருக்கும். மறுமுனையில் ஆஸ்குலம் துவாரம் இருக்கும். உடலின் உட்கூட்டிற்குப் புழையுடலிக்குழி என்று பெயர். இக் குழி, நுனியிலுள்ள குறுகிய வட்டமான ஆஸ்குலம் என்ற துளை வழியே திறக்கிறது இதன் உடற்சுவர் மெல்லியது. இதன் வெளிப்புறம் உள்ள மேல் எபிதீலியம் தட்டையான பினக்கோசைட்டுகளால் ஆனது. இந்தச் செல்கள் ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. உடற் சுவரின் உட்புறமுள்ள உள் எபிதீலியம் கோயனோசைட்டுகளாலானது. இச் செல்கள் உள் குழியைச் சுற்றிலும் ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. உடற்சுவரில் இவ்விரண்டு படலங்களுக்கு மிடையில் உள்ள பாகம் மீசன்கைமாவினால் ஆனது. இதில் உடலைத் தாங்கும் நுண் முட்களும், அமீபாய்டு செல்களும் உள்ளன. இதன் உடற்சுவரில் பல நுண்துளைகள் உள்ளன. இவைகளுக்குப் பாய்கால் புழைகள் (Incurrent pores) என்று பெயர். இந்தப் புழைகள் ஒவ்வொன்றும் போரோசைட் (Porocyte) என்ற செல்லில் குழாய் போல் அமைந்துள்ளன. புழையுடலிக் குழியிலுள்ள கோயனோசைட்டுகளின் நீள் இழைகளின் அசைவினால் புழையுடலிக் குழியிலுள்ள நீர் ஆஸ்குலம் வழியாக வெளித் தள்ளப்படுகிறது அதே சமயம் உடலைச் சுற்றியுள்ள நீர், பாய்கால்புழை வழியாகப் புழையுடலிக் குழியை அடைகிறது. இவ்விதம் தொடர்ந்து நீரோட்டம் ஏற்பட்டுக்கொண்டிருக்கும்.

சைக்கான் அமைப்புரு

எளிய அமைப்புருக்களிலிருந்து சிக்கலான அமைப்புருக்கள் உண்டாகியுள்ளன. உடற்சுவரின் வெளிப்பிதுக்கங்களால், மடிப்புகள் ஏற்பட்டுச் சுவரின் கனம் அதிகரிக்கிறது. இதனால் உயிரியின் பருமன் அதிகரிக்காமல் நீர் செல்லும் பாதையின் பரப்பு அதிகரிக்கப் படுகிறது. இந்த மாறுதல்களின் முதல் நிலை சைக்கான் அமைப்புருவில் காணப்படுகிறது. ஆஸ்கான் அமைப்புருவிலிருந்து சைக்கான் அமைப்புருவைத் தத்துவ நியதிப்படி அடையலாம். ஆஸ்கான் அமைப்புருவின் உடற்சுவரில் நிலையான இடைவெளித் தூரங்களில்

விரல் போன்ற பிதுக்கங்கள் ஏற்பட்டு, கோயனோசைட்டுகள் புழை யுடலிக் குழியைவிட்டு, இந்தப் பிதுக்கங்களின் உட்சுவரில் வந்து அமையுமானால் சைக்கான் அமைப்புரு ஏற்படும். இவ் விரல் போன்ற பிதுக்கங்களுக்கு ஆரக்கால்வாய்கள் என்று பெயர். சைக்கான் அமைப்புரு இரண்டு மூன்று நிலைகளில் அமைந்துள்ளன. ஸைசிட்டா (Sycetta) இனத்தில் முதல்நிலைக் காணப்படுகிறது. இதில் ஆரக்கால்வாய்கள் மத்திய உருளையிலிருந்து கிளம்பி தனித் தனியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். அதாவது ஆரக்கால்வாய்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று வெளிப்புறம் சேர்க்கப்படாமல் நிற்கும். இவை களுக்கு இடையில் வெளி நீர்ப் பரவியிருக்கும்.

சைக்கானில் (Sycon) இதன் இரண்டாம்நிலைக் காணப் படுகிறது. இதில் ஆரக்கால்வாய்கள் தனித்திராமல் நுனிப் பாகத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று படலத்தினால் இணைக்கப்படுகிறது. அதனால் ஆரக்கால்வாய்களுக்கு இடையிலுள்ள பாகங்களும் கால் வாய் அமைப்பைப் பெறுகின்றன. இந்தக் கால்வாய்களுக்குப் பாயும் கால்வாய்கள் என்று பெயர். இந்த அமைப்பினால் ஆரக்கால் வாயும், பாயும் கால்வாயும் அடுத்தடுத்து அமைந்திருக்கும். பாயும் கால்வாயின் சுவர் எபிதீலியம் செல்களால் ஆனது. ஏனென்றால் இவை ஆஸ்கனுய்டு அமைப்புருவின் வெளிப்புறத்திலிருந்து தோன்றியவை. ஆரக்கால்வாயின் சுவர் கோயனோசைட்டுகளால் சூழப்பட்டிருக்கும். ஆகையால் ஆரக்கால்வாய்க்கு நீள் இழை யுடைய அறை என்றும் பெயர். பாயும் கால்வாய், ஆரக்கால் வாய்களை இணைத்திருக்கும் படலத்திலுள்ள துளைகள் வழியே வெளி நீருடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இத் துளைகளுக்குத் தோல்துளைகள் என்று பெயர். பாயும் கால்வாய் தன்னைச் சுற்றி யிருக்கும் ஆரக்கால்வாய்களுடன் பல நுண்துளைகளினால் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இத் துளைகளுக்கு உட்செல்குழல் துளைகள் (Prosopyle) என்று பெயர்.

ஆரக்கால்வாய் வெளிச் செல்குழல் துளை (Apopyle) வழியாக வெளிச்செல் கால்வாயில் திறக்கிறது. வெளிச்செல் கால்வாய் புழையுடலிக்குழியில் திறக்கிறது. புழையுடலிக் குழி ஆஸ்குலம் வழியே வெளியில் திறக்கிறது. ஆரக்கால்வாயிலுள்ள நீள் இழை களின் அசைவினால் நீரோட்டம் உண்டுபண்ணப்படுகிறது. வெளியிலிருக்கும் நீர்த் தோல் துளைகளின் வழியாகப் பாயும் கால் வாய்களை யடைந்து, உட்செல்குழல் துளைவழியே ஆரக்கால் வாய்களை யடைகின்றது. இங்கிருந்து வெளிச்செல்குழல் துளை வழியே வெளிச்செல் கால்வாயை யடைந்து அங்கிருந்து புழை யுடலிக்குழியை யடைகிறது. இக் குழியிலிருந்து ஆஸ்குலம் வழியே வெளிச்செல்கிறது.

இன்னும் சிலவற்றில் மேல்தோலும் மீசன்கைமும் மிகுதியாக வளர்ந்து வெளிப்புறத்தைச் சுற்றிலும் சூழ்ந்துவிடுகின்றன. இவ்விதம் வளர்ந்த பாகத்திற்குத் தோல் கார்ட்டக்ஸ் (Dermal Cortex) என்று பெயர். கார்ட்டக்ஸ் வளர்ந்ததினால் பாயும் கால்வாயின் வழி ஒழுங்கற்றுச் சிதைந்து விடுகிறது.

லுயூக்கான் அமைப்புரு (Leucon type)

கோயனோசைட் படலத்தில் மேலும் பிதுக்கங்கள் ஏற்படுவதாலும், உடலில் கார்ட்டக்ஸின் கனம் அதிகரிப்பதாலும், லுயூக்கான் அமைப்புரு தோன்றுகிறது. சைக்கான் அமைப்புருவின் ஆரக்கால்வாய்களில் வெளிப் பிதுக்கங்கள் தோன்றுகின்றன. இதனால் உருண்டையான அறைகள் கொத்துக் கொத்தாக அமைகின்றன. இந்த உருண்டை அறைகளின் சுவரில் மட்டும் கோயனோசைட்டு செல்கள் உள்ளன. இந்த அறைகளுக்கு நீள் இழையுடைய அறைகள் என்று பெயர். அதே சமயத்தில் புழையுடலிக்குழியின் சுவரிலும் மடிப்புகள் தோன்றுகின்றன. இதனால் வெளிச்செல் கால்வாயின் நீளம் அதிகரிக்கிறது மேலும் உடலில் மீசன்கைம் அதிகரிப்பதால் புழையுடலிக் குழியின் கனம் குறைவது மட்டுமின்றி, பாயும் கால்வாய்களும், வெளிச்செல் கால்வாய்களும் கிளைகள் விட்டு அதிகரிக்கின்றன. இதனால் ஸ்பாஞ்சின் உருவம் ஒழுங்கற்றுப் போகிறது. ஸ்பாஞ்சின் உட்புறம் முழுவதும் சிறு குழாய்கள் அதிகரித்து உடல் முழுவதும் குழாய் மயமாகிறது.

கால்கேரியா வகையைச் சேர்ந்த ஸ்பாஞ்சுகளில் லுயூக்கனாய்டு உருவமைப்பு, ஆஸ்கனாய்டு, சைக்கனாய்டு அமைப்புறுப்புகளிலிருந்து படிப்படியாக வளர்ந்து அடையும். லுயூக்காண்ட்ரா (Leucandra), லுயூசில்லா (Leucilla) முதலியவற்றிலும் இந்த முறையில்தான் ஏற்பட்டது. ஆனால், டிமாஸ்பாஞ்சியா வகையில் லுயூக்கனாய்டு அமைப்புரு வேறு விதமாக வளர்ந்துள்ளது. இவைகளில் லுயூக்கனாய்டு அமைப்புரு, ரேகான் (Rhagon) என்ற லார்வா நிலையிலிருந்து உண்டானது. இந்த லார்வா அமைப்பு முதிர் உயிரியில் காணப்படவில்லை. ரேகான் லார்வா, உருவத்தில் கூர் உருளை போன்றது. அகன்ற அடிபாகத்தினால் இது வேறு பொருளில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதன் உடலிலிருக்கும் புழையுடலிக்குழி நுனியிலுள்ள ஆஸ்குலத்தின் வழியே வெளித்திறக்கும். தரையில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் பாகமான ஹைப்போபோரில் (Hypophore) நீள் இழையுடைய அறைகள் கிடையாது. பக்கச் சுவரான ஸ்பாஞ்சோபோரில் (Spongophore) நீள் இழையுடைய அறைகள் ஒரு வரிசையில் அமைந்திருக்கும். பக்கச் சுவரின் வெளிப்புறத்தில் பல துளைகள் காணப்படும். இவைகளுக்கு உட்செல் குழல் துளைகள் என்று பெயர். இத் துளைகள் நீள் இழையுடைய அறைகளுடன் தொடர்பு

கொண்டிருக்கும். நீள் இழையுடைய அறைகள் அகன்ற வெளிச் செல் குழல் துளைகள் மூலம் புழையுடலிக்குழியில் திறக்கின்றன. இது தான் ரேகானின் அமைப்பு. இதிலிருந்து லூயூக்கனுய்டு அமைப் புரு தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது.

லூயூக்கனுய்டு அமைப்புருவில் மூன்று முக்கிய நிலைகளைக் காண லாம் அவை யூரிபைலஸ் (Eurypylous), அப்போடல் (Aphodal), டிப்ளோடல் (Diplodal) என்பன.

யூரிபைலஸ் அமைப்பு

லூயூக்கான் வகையில் இது எளிய அமைப்பைக் கொண்டது. ரேகான் நிலையிலிருந்து இது வந்தது. ரேகானின் ஸ்பாஞ்சோ போரியில் உள்ள நீள் இழையுடைய அறைகளில் வெளிப் பிதுக்கங் கள் ஏற்பட்டுப் பல நீள் இழையுடை அறைகள் உண்டாகின்றன. இதனால் பாயும் கால்வாயும், வெளிச்செல்லும் கால்வாயும் நீண்டுவிடு கின்றன. நீள் இழையுடை அறைகள் அகன்ற வெளிச்செல் குழல் துளை வழியே வெளிச்செல் கால்வாயில் திறக்கிறது. வெளிச்செல் கால்வாய்கள் பல ஒன்று சேர்ந்து பெரிய கால்வாயாகி ஆஸ்குலம் வழியே வெளித்திறக்கிறது. இன்னும் சிலவற்றில் மேல்தோலும் மீசன்கைமும் அதிக வளர்ச்சியடைந்து கார்ட்டக்ஸ் தோன்றியுள் ளது. இக் கார்ட்டக்ஸில் பல இடைவெளிகள் ஏற்பட்டு அவை பாயும் கால்வாயுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இந்த இடங்களில் நீள் இழையுடைய அறைகள் இராது. இப்பாகத்திற்கு எக்டோ சோம் (Ectosome) என்று பெயர். உட்பாகத்தில் நீள் இழையுடைய அறைகள் இருக்கும். இப்பகுதிக்குக் கோயனோசோம் (Choanosome) என்று பெயர். யூரிபைலஸ் அமைப்புருவில் நீரோட்டத்தின் போக்கு; சுற்றுப்புற நீர் → மேல் தோல் துளை → உள்செல் குழல் துளை → நீள் இழையுடைய அறை → வெளிச்செல் குழல் துளை → வெளிச் செல் கால்வாய் → வெளிச் செல் பெரிய கால்வாய் → ஆஸ்குலம் → வெளிப்புறம்.

அப்போடல் (Aphodal) அமைப்புரு

இந்த அமைப்புப் பல லூயூக்கனுய்டு ஸ்பாஞ்சுகளில் உள்ளது. இதில் வெளிச்செல் குழல் துளைக்கும், வெளிச்செல் கால்வாய்க்கும் இடையில் வெளிச்செல் குழல் (Aphodus) அமைந்துள்ளது. ஆகை யால் இதற்கு அப்போடல் என்று பெயர்.

டிப்ளோடல் (Diplodal) அமைப்புரு

இந்த அமைப்பில் நீள் இழையுடைய அறையின் இருபுறமும் குழல் உண்டு. பாயும் கால்வாய்க்கும், உட்செல் குழல் துளைக்கும் இடையில் ஒரு குழல் அமைந்திருக்கும். இதற்கு உட்செல் குழல்

என்று பெயர். இதேபோல் வெளிச்செல் குழல் துளைக்கும், வெளிச்செல் கால்வாய்க்கும் இடையில் வெளிச்செல் குழல் அமைந்திருக்கும். ஆகையால் இதற்கு டைப்ளோடல், அதாவது இரு பக்கமும் குழல் உடையது என்று பெயர் வந்தது. இதில் நீரோட்டத்தின் போக்கு; வெளிப்புற நீர் → மேல்தோல் துளைகள் → தோலடி இடங்கள் → பாயும் கால்வாய்கள் → உட்செல் குழல்கள் → உட்செல் குழல் துளைகள் → நீள் இழையுடை அறைகள் → வெளிச்செல் குழல் துளைகள் → வெளிச்செல் குழல்கள் → வெளிச்செல் கால்வாய்கள் → பெரிய வெளிச்செல் கால்வாய்கள் → ஆஸ்குலம் → வெளி இடம்.

ஸ்பாஞ்சுகளின் இனவிருத்தி

ஸ்பாஞ்சுகள் பாலிலி முறையிலும், பால் முறையிலும் இன விருத்திச் செய்கின்றன. பாலிலி இனப்பெருக்கம் மூன்று முறையில் நடைபெறுகின்றது. அவை இழப்பு மீட்டல் (Regeneration), முகிழ்தல் (Budding), ஜெம்முலேஷன் (Gemmulation) என்பன.

இழப்பு மீட்டல்

எல்லா உயிரிகளும், முக்கியமாக எளிய அமைப்புடைய உயிரிகள், தம்முடலில் இழந்த பாகத்தை அல்லது காயமுற்ற பாகத்தை உண்டுபண்ணிக்கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றவை இந்த முறைக்கு இழப்பு மீட்டல் என்று பெயர். உயிரிகளுக்குள் மிகுந்த எளிய அமைப்புடைய ஸ்பாஞ்சுகள் தங்கள் பாகத்தை மீட்டுக்கொள்ளும் ஆற்றலை நன்கு பெற்றுள்ளன. ஒரு ஸ்பாஞ்சு பல சிறு துண்டுகளாக்கப்பட்டாலும், ஒவ்வொரு சிறு துண்டும் வளர்ந்து முழு உருவத்தைப் பெற்றுவிடும். H. V. வில்சன் என்பவர் ஸ்பாஞ்சுகளில் செய்த பரிசோதனை இழப்பு மீட்டல் ஆற்றலை நன்கு விளக்குகிறது. இவர் ஸ்பாஞ்சைச் சிறு துண்டுகளாக்கி அவைகளைப் பட்டுத்துணியில் வைத்துப் பிழிந்து எடுத்துச் செல்களைத் தனித்தனிப்படுத்தினர். இவ்விதம் தனிப்படுத்தப்பட்ட செல்கள், உகந்த திரவப் பொருளில் இடப்பட்டதும், ஒன்றுடன் ஒன்றுகூடி வளர்ந்து முழு உருவமடைந்தது. இதனால் இழப்பு மீட்டல் ஆற்றல் மிக அதிக அளவில் ஸ்பாஞ்சுகளில் உண்டு என்பது புலனாகிறது

முகிழ்தல்

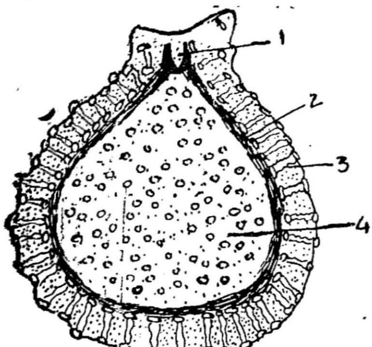
தாவரங்களில் மொட்டுவிட்டு, அது வளர்ந்து எவ்வாறு கிளையாகிறதோ, அதேபோல் ஸ்பாஞ்சுகளிலும் பக்கவாட்டில் மொட்டுகள் கிளம்பி வளர்ந்து கிளைகளாகின்றன. இவ்விதம் காலனி அமைப்பு உண்டாகிறது. எல்லா ஸ்பாஞ்சுகளிலும் இத்தகைய

இனப்பெருக்கம் சாதாரணமாக ஏற்படுகிறது. சில ஸ்பாஞ்சுகளில் மொட்டுகள் தாயுடலிலிருந்து பிரிந்துச்சென்று வேறு பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வளர்ந்து முழு உருவம் அடைகிறது. இன்னும் சிலவற்றில் உருளையின் நுனி விண்டு, அது தனியே சென்று வளர்ந்து முழு உருவத்தையும் உண்டுபண்ணுகிறது.

ஜெம்முலேஷன்

எல்லா நன்னீர் ஸ்பாஞ்சுகளும், சில கடல் நீர் ஸ்பாஞ்சுகளும் வாழத் தகுதியற்ற காலங்களில் இம்முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. உடலுக்குள் ஜெம்யூல் (Gemmule) (படம்-82) என்ற மொட்டுகளை உண்டுபண்ணிவிட்டு அழிந்துவிடுகின்றன. இந்த ஜெம்யூல் சாதகமில்லாத காலங்களில் அவ்விதமே இருந்து, சாதகமான காலம் வந்ததும், வளர்ந்து ஸ்பாஞ்சு ஆகிறது.

நன்னீர் ஸ்பாஞ்சுகளில் ஜெம்யூல் முறை இனப்பெருக்கம் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. உடலுள்ள சில அமீபோசைட்டுகள் ஒன்றுகூடும். இவை அனேகமாக ஆர்க்கியோசைட்டுகளிலிருந்து தோன்றியவை. செவிலிச் செல்களான டிரோபோசைட்டுகளின் மூலம் இந்த ஆர்க்கியோசைட்டுகள் உணவைப் பெற்று அதைச் சேமித்து வைத்துக்கொள்கின்றன. பிறகு சில அமீபோசைட்டுகள் இந்த ஆர்க்கியோசைட்டுகளைச் சுற்றித் தூண் போல் ஒரு வரிசையில் அமைகின்றன. தூண் போல் ஒரு வரிசையில் அமைந்த செல்கள் அடிப்புறத்தில் தடித்த, உறுதியான படலத்தைச் சுரக்கின்றன. பிறகு மேற்புறத்தில் மெல்லிய படலத்தைச் சுரக்கின்றன. இதே சமயத்தில்



படம் 82

நன்னீர் ஸ்பாஞ்சின் ஜெம்யூல்

1. மைக்ரோபைல்;
2. உட்படலம்;
3. ஆம்பிடிஸ்க்;
4. ஆர்க்கியோசைட்களின் தொகுதி.

உடலிலுள்ள ஸ்கிளிரோபிளாஸ்டுகள் ஆம்பிடிஸ்க் நுண்முட்களைச் சுரக்கின்றன. இந்த ஆம்பிடிஸ்க் நுண்முட்கள் வளரும் ஜெம்யூலை அடைந்து இரண்டு படலங்களுக்கு மிடையில் ஆரவாக்கில் அமைகின்றன. ஜெம்யூல் முழு வளர்ச்சியடைந்ததும், தூண் செல்களும், ஸ்கிளிரோபிளாஸ்டுகளும், டிரோபோசைட்டுகளும் ஜெம்யூலை விட்டுச் சென்றுவிடுகின்றன. முழுவளர்ச்சியடைந்த

ஜெம்யூல் ஒரு சிறிய கெட்டியான பந்து போல் இருக்கும். இதன் உட்பாகம் முழுவதும் உணவுப் பொருட்களைக் கொண்ட ஆர்க்கியோ சைட்டுகள் கூட்டமாக அமைந்திருக்கும். இதைச் சுற்றிலும் இரு படலங்களும், அதற்கிடையில் ஆரவாக்கில் அமைந்த ஆம்பிடிஸ்க்கு களும் கொண்ட உறுதியான உறை அமைந்துள்ளது. இந்த உறையின் ஒரு முனையில் சிறு துவாரம் இருக்கும். இதற்கு மைக்ரோப்பைல் (Micropyle) என்று பெயர். இவ்விதம் ஜெம்யூல் உண்டுபண்ணப்படுகிறது.

குளிர் பிரதேசத்திலுள்ள நன்னீர் ஸ்பாஞ்சுகள் இலையுதிர் காலத்தில் பல ஜெம்யூல்களை உண்டு பண்ணிவிட்டுத் தாம் அழிந்து விடுகின்றன. இந்த ஜெம்யூல்கள் குளிர் காலம் முழுவதும் செய லற்று இருக்கின்றன. வசந்த காலம் பிறந்ததும், அதாவது சாதக மான பருவம் வந்ததும் இந்த ஜெம்யூல்கள் பொரிய ஆரம் பிக்கின்றன. ஜெம்யூலின் உள்ளிருக்கும் செல்கள் மைக்ரோப்பைல் வழியாக வெளிவந்து வேறுபாடடைந்து ஒழுங்குற அமைந்து புது ஸ்பாஞ்சு ஆகிறது.

கடல் ஸ்பாஞ்சுகளில் ஜெம்யூல், உண்டாகும் முறையிலும், தன்மையிலும் மாறுபடுகிறது. சில ஆர்க்கியோசைட்டுகள் ஒன்று சேர்கின்றன. அவைகளைச் சுற்றி தட்டைச் செல்களாலான ஒரு மெல்லிய படலம் சுரக்கப்படுகிறது. பிறகு இந்தச் செல்கள் தூண் செல்களாகின்றன. இவைகளில் நீள் இழைகள் தோன்றுகின்றன. இந்த நீள் இழைகள் பின் முனையில் மட்டும் தோன்றுவதில்லை. இவ் விதம் உண்டான ஜெம்யூல் நீரில் நீந்திச் சென்று நீள்—இழையற்ற முனையினால் ஒட்டிக்கொண்டு, நீள் இழைகளை இழந்துவிடுகிறது. பிறகு உள்ளிருக்கும் செல்கள் வேறுபாடடைந்து, ஒழுங்குற அமைந்து சிறு ஸ்பாஞ்சாகிறது.

கலவிமுறை இனப்பெருக்கம்

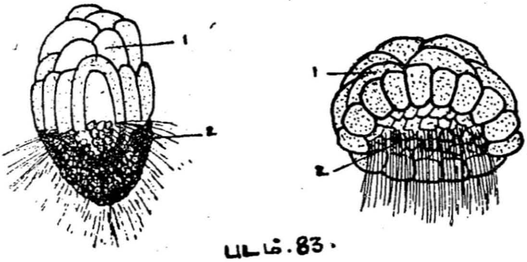
சில ஸ்பாஞ்சுகளைத் தவிர மற்ற எல்லா ஸ்பாஞ்சுகளும் இரு பால் உயிரிகள். அதாவது ஆண் இனச் செல்லும், பெண் இனச் செல்லும் ஒரே உயிரியினால் உண்டுபண்ணப்படும். இனச் செல்களை உண்டுபண்ணும் இன உறுப்புகள் கிடையாது. ஆர்க்கியோசைட்டு கள் இனச் செல்களாக மாறுகின்றன.

ஓர் ஆர்க்கியோசைட், பக்கத்திலுள்ள செவிலித்தாய் செல் களின் மூலம் உணவுப்பெற்று வளர்ந்துப் பெரிதாகி பெண் தாய் இனச் செல்லாகிறது. இது அனேகமாகக் கோயனோசைட்டுக்குக்

கீழ் இருக்கும். பெண் தாய் இனச்செல் முதிர்ந்து பெண் இனச் செல்லாகிறது.

ஒரு பெரிய அமீபோசைட் ஆண்தாய் இனச்செல்லாகிறது. இப் பெரிய அமீபோசைட் ஒன்று அல்லது பல தட்டையான செல்களால் சூழப்படுகிறது. இச் செல்களுக்கு மூடிச் செல்கள் என்று பெயர். இவ்விதம் தோன்றிய ஆண்தாய் இனச்செல் இரண்டு மூன்று முறை பிரிந்து ஸ்பர்மடோசைட்டுகள் உண்டாகின்றன. இந்த ஸ்பர்மடோசைட்டுகள், விந்துக்கள் அல்லது ஆண் இனச் செல்களாகின்றன. ஆண் இனச் செல்லிற்கு உருண்டையான தலையும் நீண்ட வாலும் இருக்கும். இவை வெளிச் செல்லும் நீரோட்டத்துடன் உடலை விட்டு வெளியே செல்லுகின்றன.

ஆண் இனச் செல் மற்றொரு ஸ்பாஞ்சின் புழையுடலிக் குழியை உட்செல்லும் நீருடன் சென்று அடைகிறது. பெண் இனச் செல்லுக்கு மேலே அமைந்திருக்கும் கோயனோசைட்டுக்குள் ஆண் இனச் செல் நுழைகிறது. உடன் கோயனோசைட்டுத் தன் நீள்—இழையை இழந்து அமீபாய்டு செல்லாகி, பெண் இனச்செல் மீது



படம். 83.

ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா லார்வா

1. துகளுடைய பெரிய செல்கள்; 2. நீளிழையுடைய சிறிய செல்கள்.

படிகிறது. அதே சமயம் பெண் இனச் செல்லில் உள் பிதுக்கம் ஏற்பட்டு அமீபாய்டு செல்லை அணைத்துக்கொள்கிறது. ஆண் இனச் செல் பெண் இனச் செல்லினுள் துளைத்துக்கொண்டு சென்று கலக்கிறது. இவ்விதம் கருமுட்டை உண்டாகிறது.

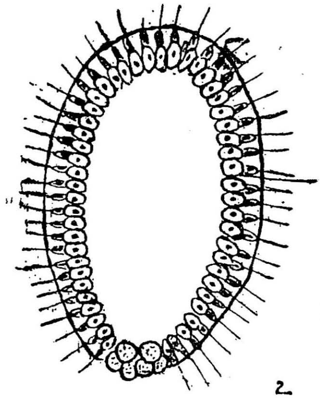
கருமுட்டை முழுசமப்பிளவு (Holoblastic cleavage) முறையில் பல செல்களாகி கருக்கோளமாகிறது. கருக்கோளத்தின் செல்களில் நீள் - இழைகள் தோன்றி அது லார்வாவாகிறது. இந்த லார்வா வெளிச்செல் கால்வாய் வழியாகப் புழையுடலிக்குழியை அடைந்து, ஆஸ்குலம் வழியே வெளியேறுகிறது. சில மணி நேர தனி வாழ்க்

கைக்குப் பிறகு இந்த லார்வா தரையில் ஊன்றி, வளர்ந்து, பல மாற்றங்களை அடைந்து இறுதியில் ஸ்பாஞ்சு ஆகிறது.

இதன் வளர்ச்சியில் இருவித லார்வாக்கள் தோன்றுகின்றன. அவை பாரன்கைமுலா (Parenchymula), ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா (Amphiblastula).

பாரன்கைமுலா லார்வா

எளிய கால்கேரிய வகை ஸ்பாஞ்சுகளின் வாழ்க்கையில் வரும் லார்வாவிற்கு பாரன்கைமுலா என்று பெயர். கருமுட்டை முழுச் சமப்பிளவு முறையில் பிரிந்து பல செல்லாகி, கருக்கோளத்தை உண்டுபண்ணுகிறது நடுக்குழி கொண்டு சுற்றிலும் செல்களாலான சுவரையுடைய இக் கருக்கோளத்திற்கு சீலோபிளாஸ்டுலா (Coeloblastula) என்று பெயர் (படம் 84).



படம். 84

சீலோபிளாஸ்டுலா

1. நீளிழைச் செல்கள்;
2. கீழ்முனை துகளுடைய செல்கள்

சுவரில் அமைந்திருக்கும் செல்கள் நீண்டு, தூண் போன்று நீள் இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். கீழ் முனையில் மட்டும் உருண்டையான இழைகளற்ற சில செல்கள் காணப்படும். இவை ஆர்க்கியோசைட்டுகள். இந்த ஆர்க்கியோசைட்டுகளும், இதைச் சுற்றியிருக்கும் நீள்—இழையுடைய செல்களும் சுவர்ப் பரப்பைவிட்டுக் குழியுள் செல்லுகின்றன. உட்சென்ற இழையுடைய செல்கள் தங்கள் இழைகளை இழந்துவிடுகின்றன. பிறகு உட்சென்ற செல்கள் பிரிந்து பல செல்களாகி, குழி முழுவதையும் நிரப்பிவிடுகின்றன. இந்நிலையில் இந்த லார்வாவிற்கு பாரன்கைமுலா அல்லது ஸ்டீரியோகாஸ்ட்ருலா (Stereo-gastrula) என்று பெயர். இந்த லார்வா சில மணி நேரத் தனி வாழ்க்கைக்குப் பிறகு உட்செல்கள், வெளிப்புறம் சென்று உயிரியைச் சூழ்ந்து கொள்கின்றன. இவைகள் மேல்தோலாகவும், மீசன்கைமாகவும் வளர்கின்றன. நீள் - இழையுடைய செல்கள் மேற்கூறிய செயலால் உயிரினுள் அகப்பட்டுக் கொள்வதால் அவை கோயனோசைட்டுகளாக வளர்கின்றன. பிறகு லார்வாவின் முன் முனை தரையில் ஒட்டிக்கொண்டு, எதிர்முனையில் ஆஸ்குலம் தோன்றி இது இளம் ஸ்பாஞ்சாக மாறுகிறது.

ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா (படம் 83)

சைக்கான், சைக்கேண்ட்ரா (Sycandra) முதலிய ஸ்பாஞ்சுகளின் வாழ்க்கையில் வரும் லார்வாவிற்கு ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா என்று பெயர். கருமுட்டை முழுச் சமப்பிளவு முறையில் பிரிந்து கருக்கோளம் உண்டாகிறது. இக் கருக்கோளத்தின் சுவரிலுள்ள செல்களில் இருவகை தோன்றுகின்றன. முன் முனையிலுள்ளவை சிறியவை; பின் முனையிலுள்ளவை துகள்களையுடைய பெரியவை. முன் முனையிலுள்ள சிறிய செல்கள் நீள்—இழையுடையவை. இந்த நீள்-இழைகள் கருக்கோளக் குழியை நோக்கி அமைந்திருக்கும். சிறிய செல்கள் எண்ணிக்கையில் பெரிய செல்களைவிட அதிகம். இத்தகைய கருக்கோளத்திற்கு ஸ்டோமோபிளாஸ்டுலா (Stomoblastula) என்று பெயர். துகள்களுடைய பெரிய செல்களின் நடுவில் ஒரு துளைத் தோன்றி அது உணவு உட்கொள்ளும் வாய் போல் பயன்படுகிறது. பிறகு இதில் தலைகீழ்த் திருப்பம் (Inversion) ஏற்படுகிறது. வாய் வழியே உட்புறம் வெளிவருவதால், முதலில் வெளிப்புறமாக இருந்த செல்கள் இப்பொழுது உட்புறமாகிவிடுகின்றன. இப்பொழுது இந்த லார்வாவின் மேற்புறத்தில், பாதிக்கு மேற்பட்ட செல்கள் நீள்-இழைகளைக் கொண்டும், மீதியுள்ள செல்கள் நீள்-இழைகளற்றும் காணப்படும். இந்த லார்வாவிற்கு ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா என்று பெயர். இந்நிலையில் இந்த லார்வா உயிரியை விட்டு வெளிவருகிறது. சில மணி நேரத் தனி வாழ்விற்குப் பிறகு இது இரு அடுக்குக் கோளமாக மாறுகிறது. இந்த முறையில் நீள்-இழைபுடைய சிறிய செல்கள் உள்ளிழுக்கப்பட்டு கோயனோசைட்டுகளாகவும், இழையற்ற செல்கள் புறப்படையாகவும் மாறி இரு அடுக்கு உருவாகிறது. இது தரையில் ஊன்றி வளர்ந்து இளம் ஸ்பாஞ்சாகிறது.

ஸ்பாஞ்சின் இன உறவுகள் அல்லது சார்புத் தன்மைகள் (Affinities)

ஸ்பாஞ்சின் இனஉறவு, விலங்கின் வகைப்பாட்டில் அதன் இடம் முதலியன பற்றிக் கருத்து வேறுபாடுகள் இருந்து வந்தன. முற்காலத்தில் ஸ்பாஞ்சுகள், உயிரற்ற பொருள்கள் என்றும், தாவர வகையைச் சேர்ந்தவை என்றும் கருத்துகள் உலவி வந்தன. ஆனால் 1765 ஆம் ஆண்டில் 'எல்லிஸ்' (Ellis) என்ற ஆங்கில இயற்கை நூல் வல்லுநர் ஸ்பாஞ்சுகளின் உடலில் நீரோட்டம் ஏற்படுவதைக் கண்டறிந்தார். ஆகையால் அவர் இது விலங்கினத்தைச் சேர்ந்தது என்று முடிவு கட்டினார். இவருக்குப் பிறகு வந்த லின்னயஸ் (Linnaeus), லாமார்க் (Lamarck), கூவியர் (Cuvier) முதலிய உயிரியல் வல்லுநர்கள் ஸ்பாஞ்சுகளை சூபைட்டுகள் (Zoophytes) என்று வகைப்படுத்தி, சிலென்டரேட்டா தொகுதியைச்

சேர்ந்த ஆந்தசோவா வகையுடன் சேர்த்தார்கள். பிறகு 1836 ஆம் ஆண்டு ராபர்ட்கிரான்ட் (Robert grant) என்பவர் பொரிஃபரா என்ற தொகுதியை ஏற்படுத்தி ஸ்பாஞ்சுகளை அதில் சேர்த்தார். இத் தொகுதி புரோட்டோசோவா விற்கும், யூமெட்டசோவாவிற்கும் இடையில் வைக்கப்பட்டது.

மெட்டசோவா இன உறவு

ஸ்பாஞ்சுகள் பல செல்களாலான உயிரிகள் என்பதில் சிறிது கூட சந்தேகம் கிடையாது. ஒரு செல்கருமுட்டையில் ஆரம்பித்துப் பிரிந்து, பல செல்களாகி உருவம் பெற்றுள்ளன. இருந்தும் இவை பல செல் உயிரிகளில் மிக எளிய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. பல செல் உயிரிகளின் பரிணாமத்தில் முதற்படியில் அமைந்துள்ளன.

ஸ்பாஞ்சுகளுக்கும், சிலென்டரேட்டாக்களுக்கும் உள்ள ஒற்றுமைகள்.

1. இரண்டும் வேறு பொருளின்மீது ஒட்டிக்கொண்டு நிலையான வாழ்க்கை நடத்துபவை.

2. இரண்டும் இரு படை சுவருடையவை. உடற்குழியற்றவை; இரு படைக்கும் நடுவில் மீசோகிளியா உடையவை.

3. இரண்டும் பாலிலி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து காலனி உருவைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

4. ஸ்பாஞ்சுகளின் பாரன்கைமுலா லார்வா, சிலென்டரேட்டா வின் பிளானுலா லார்வாவை ஒத்திருக்கிறது.

இரண்டிற்கும் உள்ள வேற்றுமைகள்

1. ஸ்பாஞ்சுகளின் செல்கள் மிகவும் எளிய அமைப்புக் கொண்டு ஒன்றுடன் ஒன்று சார்ந்து உள்ளன.

2. ஸ்பாஞ்சுகளில் உறுப்புகளும், உறுப்பு மண்டலங்களும் கிடையாது. செல்களின் சேர்க்கையால் எபிதீலியம்தான் உண்டாகியுள்ளது.

3. எபிதீலியம் செல்களும், மீசன்கைமும் ஒரே அடிப்படை செல்களிலிருந்து கிளம்பியவை.

4. சிலென்டரேட்டாவில் உள்ளது போன்று கொட்டும் செல்கள் கிடையாது.

5. உணவுப் பொருள்களின் சீரணம் செல்லினுள்தான் நடைபெறுகிறது.

6. கோயனோசைட் செல்கள் ஸ்பாஞ்சுகளில்தான் காணப்படுகின்றன.

7. ஸ்பாஞ்சுகளின் கருவியல் முற்றிலும் மாறுபட்டிருக்கிறது.

ஸ்பாஞ்சுகளுக்கும், புரோட்டோசோவாக்களுக்கும் உள்ள ஒற்றுமைகள்:

ஸ்பாஞ்சுகள் காலனி புரோட்டோசோவாக்களைச் சில பண்புகளில் ஒத்துள்ளன. இரண்டிலும் சீரணம் செல்லினுள்தான் நடைபெறுகிறது. காலர் செல்களும், அமீபாய்டு செல்களும் கோயனோபிளஜல்லேட்டுகளில் உள்ளது போலவே இதிலும் உள்ளன. ஆம்ஃபிபிளாஸ்டுலா லார்வாவின் உள்வெளித் திருப்பம் அல்லது தலைக்கீழ்த் திருப்பம் வால்வாக்சில் நடப்பதுபோலவே நடக்கிறது.

கோயனோ பிளஜல்லேட்டுகளிலுள்ள புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியா பேரினத்திற்கும், ஸ்பாஞ்சிற்கும் பல ஒற்றுமைகள் உள்ளன. ஆகையால் சிலர், ஸ்பாஞ்சுகள் இதிலிருந்து பரிணமித்து வந்தவை என்று கருதுகிறார்கள். ஸ்பாஞ்சுகளில் கோயனோசைட்டுகள் உடலினுள் அமைந்துள்ளன. ஆனால், புரோட்டிரோஸ்பாஞ்சியாவில் இவை வெளிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளன. ஆகையால் சிலர் இக்கொள்கையை மறுக்கிறார்கள். மேலும் ஸ்பாஞ்சு லார்வாவில் கோயனோசைட்டுகள் கிடையாது. இதற்குப் பதிலாகச் சாதாரண நீள்-இழை செல்கள்தான் இருக்கின்றன. ஆகையால் ஸ்பாஞ்சுகள் சாதாரண நீள்-இழையுடலி புரோட்டோசோவாக்களிலிருந்து பரிணமித்து வந்திருக்கலாம் என்று கூறுகிறார்கள். மெட்டசோவாக்களைத் தோற்றுவித்த நீள்-இழையுடலி புரோட்டோசோவாக்களிலிருந்து, ஸ்பாஞ்சுகள் தோன்றாமல், வேறு நீள்-இழையுடலி புரோட்டோசோவாவிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் என்ற கருத்து நிலவுகிறது. ஸ்பாஞ்சுகள் விலங்குகளின் பரிணாம நேர்க்கோட்டில் அமையாமல், பக்கக்கோட்டில் அமைந்துள்ளன. இதிலிருந்து வேறு தொகுதிகள் பரிணமம் அடையவில்லை. ஸ்பாஞ்சுகள் நிலையான வாழ்க்கை மேற்கொண்டதால், கால்வாய் மண்டலத்தில்தான் மாறுதல்களும், முன்னேற்றங்களும் அடைந்துள்ளன.

ஸ்பாஞ்சினுடைய சட்டகம்

ஸ்பாஞ்சினுடைய சட்டகம் ஸ்பிக்யூல் அதாவது நுண்முட்கள் மட்டும் அல்லது ஸ்பாஞ்சின் (Spongin) இழைகள் மட்டும் அல்லது

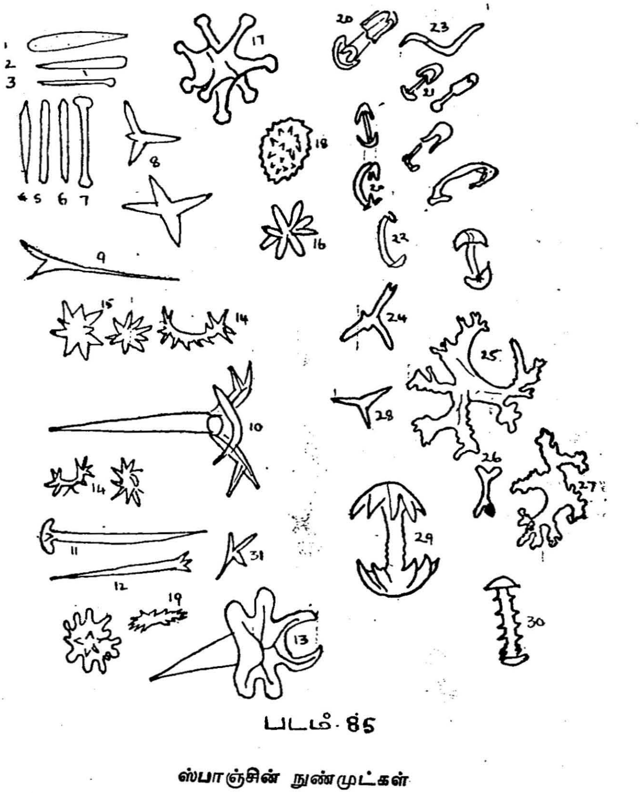
இரண்டும் சேர்ந்து உண்டாகி இருக்கலாம். நுண்முட்கள் யாவும் குறிப்பிட்ட உருவம் பெற்று ஸ்படிகம் போன்ற தோற்றம் உடையவை. இவை ஒரு முள் போன்ற தோற்றம் உடையவை. இவை ஒரு முள் போன்றோ அல்லது ஒரு புள்ளியிலிருந்து கதிர்கள்போல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் முட்களைப்போன்றோ அமைந்திருக்கும். இவை உயிர்ப் பொருளாலான மத்திய அச்சைப் பெற்று அதைச் சுற்றிலும் சுண்ணம் அல்லது நீர் எடுக்கப்பட்ட சிலிக்கா போன்ற உயிரற்ற பொருள்களைப் பெற்றிருக்கும். இவை பல உருவங்களைக் கொண்டுள்ளன.

நுண்முட்களை அவற்றின் பருமன் கொண்டு மெகாஸ்கிளிர்கள் (Megascleres). மைக்ரோஸ்கிளிர்கள் (Microscleres) என்று இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். மெகாஸ்கிளிர்கள் எனப்படும் பெரிய நுண்முட்கள் ஸ்பாஞ்சின் உடலைத் தாங்கும் சட்டகமாகப் பணியாற்றுகின்றன. மைக்ரோஸ்கிளிர்கள் எனப்படும் சிறிய சதை நுண்முட்கள் மீசோகிளியாவில் இங்குமங்குமாகச் சிதறுண்டு கிடப்பன. கால்கேரியா போன்ற ஸ்பாஞ்சுகளில் இந்த இருவகை நுண்முட்களுக்கும் உள்ள பருமன் பற்றிய வேறுபாடு அவ்வளவு தெளிவாகக் காணப்படுவதில்லை. ஆகையால் நுண்முட்களை அவை பெற்றிருக்கும் அச்சுகள், கதிர்கள் இவைகளின் எண்ணிக்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஐந்து வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார்கள்.

1. மான் ஆக்சான் (Monaxon) நுண்முட்கள்

இவை ஓர் அச்சைப் பெற்று நேராக அல்லது வளைவாக இருக்கும் நுண்முட்கள். அச்சின் ஒரு முனையில் மட்டும் அல்லது இரு முனைகளிலும் வளர்ச்சியடைந்த நுண்முட்கள் தோன்றியிருக்கும். அச்சின் ஒரு முனையில் மட்டும் வளர்ச்சி ஏற்பட்டு உண்டாகும் நுண்முள்ளுக்கு மான்ஆக்டினல் மான்ஆக்சான் (Monactinal Monaxon) என்று பெயர். இதைச் சுருக்கமாக ஸ்டைல் (Style) என்றும் கூறுவதுண்டு. ஸ்டைலின் முக்கிய அமைப்பு ஒரு முனை திரளையாகவும் மறு முனை கூருகவும் இருப்பது. திரளை முனை அகன்று பருத்திருக்கும் ஸ்டைலுக்கு டைலோஸ்டைல் (Tylostyle) என்று பெயர். திரளை முனையில் முட்களை உடைய ஸ்டைல், அக்காந்தோஸ்டைல் (Acanthostyle) என்றழைக்கப்படும். எப்பொழுதும் ஸ்டைலின் கூர் முனை ஸ்பாஞ்சின் உடலின் வெளிப்புறம் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். மத்தியப் புள்ளியிலிருந்து இருமுனைகளிலும் வளர்ச்சி அடைந்துள்ள மான் ஆக்சான்களுக்கு டைஆக்டினல் மான்ஆக்சான் (Diactinal monaxons) அல்லது டைஆக்டின்கள் (Diactines) என்று பெயர். இதைச் சுருக்கமாக ராப்ட்டுகள் (Rhabds) என்று கூறுவதுண்டு.

இரு முனைகளும் கூருக உள்ள ராப்ட்டுகளுக்கு ஆக்ஸி (Oxea) என்றும், இரு முனைகளும் ஈட்டி போன்ற அமைப்புடைய ராப்ட்டுகளுக்கு டார்நோட் (Tarnote) என்றும், இரு முனைகளும் திரளாக



படம் 85

ஸ்பாஞ்சின் நுண்முட்கள்

1. அக்காந்தோ ஸ்டைல்; 2. ஸ்டைல்; 3. டைலோஸ்டைல்; 4. ஆக்சி; 5. ஸ்ட்ராங்கைலி; 6. டார்னேட்; 7. டைலோட்; 8. கேல்திராப்ஸ்; 9. டைஅனி; 10-13. ட்ரை அனிக்கள்; 14. ஸ்பைராஸ்டர்; 15. ஆக்ஸியாஸ்டர்; 16. ஸ்ட்ராங்கைல் ஆஸ்டர்; 17. ஸ்பியர் ஆஸ்டர்; 18. ஸ்டீர் ஆஸ்டர்; 19. ஸானிட்ஆஸ்டர்; 20-21. கீலாஸ்; 22 சிக்மா; 23. டோக்ஸா; 24, 25. ட்ரைக்ரீபிட் டெஸ்மா; 26-27 ராப்டோக்ரீபிட் டெஸ்மா; 28. ட்ரைரேடியேட்; 29, 30. ஆம்பிடிஸ்க்; 31. பிளிஸி ஆஸ்டர்.

உள்ள ராப்ட்டுகளுக்கு ஸ்ட்ராங்கைல் (Strongyle) என்றும் இரு முனைகளும் குண்டூசி போலப் பருத்திருக்கும் ராப்ட்டுக்கு டைலோட் (Tylote) என்றும் பெயர்.

மைக்ரோஸ்கிளிரிக் டைஆக்டின் நுண்முட்களை அவற்றின் முன் மைக்ரோ என்ற எழுத்தைச் சேர்த்துப் பெயர் சூட்டுவது

வழக்கம். டைஆக்டினல் மைக்ரோஸ்கிளிர்களில் வளைந்த நுண்முட்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுபவை 'C' போன்ற உருவமுடைய சிக்மாஸ்களும் (Sigmas), வில்போன்ற டோக்சாஸ்களும் (Toxas), பின்னோக்கி வளைந்துள்ள கொக்கிகளையும், தட்டுகளையும் கொண்ட சிலாஸ்களும் (Chelas) ஆகும். இரு முனைகளிலும் சமமான அமைப்புடைய சிலாஸ்களுக்கு ஐசோசிலாஸ் (Isochelas) என்றும் சமனற்றதற்கு ஆன்ஐசோசிலாஸ் (Anisochelas) என்றும் பெயர். சுருளாக அமைந்த சிக்மாஸ்களுக்கு சிக்மாஸ்பையர்ஸ் (Sigmaspires) என்று பெயர். முட்களைக் கொண்ட குட்டையான மைக்ரோஸ்கிளிரிக் மான்ஆக்சான்களுக்கு ஸ்ட்ரேப்டாஸ்டேர்ஸ் (Streptasters) என்று பெயர். இவற்றில் முக்கியமானவை சுருளாக வளைந்த ஸ்பைராஸ்டேர்ஸ் (Spirasters) குச்சி போன்ற சானிடாஸ்டேர்ஸ் (Sanictasters) இரு முனைகளிலும் முட்களைக் கொண்ட ஆம்பிஆஸ்டர்ஸ்கள் (Amphiasters) ஆகும்.

2. டெட்ராஆக்சான்கள் (Tetraxons)

டெட்ராஆக்சான்கள் நுண்முட்களை டெட்ராக்டின்கள் (Tetractines) என்று அழைப்பதுண்டு. இந்த நான்கு கதிர்களையுடைய நுண்முட்கள் ஒவ்வொரு கதிராக இழந்து மூன்று கதிர், இரண்டு கதிர், ஒற்றைக் கதிர் அமைப்புகளைக் கொண்ட நுண்முட்களாகின்றன.

டெட்ராக்சான் நுண்முள்ளின் நான்கு கதிர்களும் ஒரே நீளமாக இருந்தால் அதை கேல்த்ராப்ஸ் (Calthrops) என்று அழைக்கிறோம். பொதுவாக இந்த நான்கு கதிர்களில் ஒன்று மிகவும் நீண்டிருக்கும். மற்ற மூன்றும் சிறியனவாக இருக்கும். நீண்டிருக்கும் கதிருக்கு ரேப்டோம் (Rhabdome) என்றும், குட்டையாக இருக்கும் மூன்று கிளாடிகளைச் (Cladi) சேர்த்து கிளாடோம் (Cladome) என்றும் அழைக்கிறோம். இத்தகைய நுண்முட்களை டிரைஆனின்கள் (Trianes) என்று கூறலாம். டிரைஆனின்கள் பல உருவங்களில் காணப்படுகின்றன. கிளாடிகளின் நுனி பிளவுண்டும் கிளைத்தும் இருக்கலாம். கிளாடோம் தன் மூன்று கதிர்களில் ஒன்றை இழந்து டைஆனி (Diane) என்ற பெயர் பெறும். கிளாடோம் கிளாடிகளுக்குப் பதிலாக முனை பருத்த டிஸ்க் (Disk) போன்ற உரு பெற்றிருக்கலாம். இன்னும் சிலவற்றில் டிஸ்க் குடையப்பட்டிருக்கும். இத்தகைய டிஸ்க்குகள் ரேப்டோமின் இரு முனைகளிலும் தோன்றியிருக்கலாம். இவைகளுக்கு ஆம்பிடிஸ்க்குகள் (Amphidisks) என்று பெயர்.

கால்கேரியா ஸ்பாஞ்சுகளில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் டிரைஆக்டினல் (Triactinal), நுண்முள் டிரைஆனி, நுண்முட்களில் ஒரு வகை என்று கருதப்படுகிறது. டிரைஆனி ரேப்டோமை இழந்து மூன்று கதிர்களை உடைய கிளாடோமைமட்டும் பெற்றுள்ளது.

3. டிரைஆக்சான் நுண்முட்கள்

இவைகளை ஹெக்ச்ஆக்டினல் (Hexactinal) நுண்முட்கள் என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை மூன்று அச்சுகளைக் கொண்ட நுண் முட்கள். இந்த மூன்று அச்சுகளும் ஒன்றையொன்று செங்கோணத்தில் குறுக்கிடுவதால், ஆறு கதிர்கள் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த ஆறு கதிர்களும் ஒரு மத்தியப் புள்ளியிலிருந்து ஒன்றுக்கொன்று செங்கோணத்தில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இந்த அடிப்படை உருவிலிருந்து கதிர்களின் குறைப்பினால் பல மாறுபாடுகளைப் பெற்றிருக்கும். கதிர்கள், வளைதல், கிளைத்தல், மூண்டுகள் தோன்றல் முதலிய பல மாறுதல்களையும் பெற்றிருக்கும். இந்த வகை நுண்முட்கள் ஹெக்ஆக்டினிலிடியே உயிரிகளில்தான் காணப்படுகின்றன.

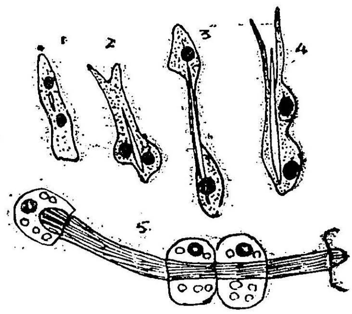
4. பாலிஆக்சான்கள் (Polyaxons)

இந்த நுண்முட்கள் ஒரு மத்தியப் புள்ளியிலிருந்து நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் சம நீளமுள்ள பல கதிர்களைப் பெற்றுள்ளன. இந்தத் தன்மை அமைப்பு மைக்ரோஸ்கிளிர் நுண்முட்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன இவைகளுக்கு ஆஸ்டர்கள் (Asters) என்று பெயர். சிறிய மத்திய இடத்தைக் கொண்டு கூரிய கதிர்களை உடையனவற்றை ஆக்சிஆஸ்டர்கள் (Oxyasters) என்றும் முனை திரண்ட கதிர்களை உடையனவற்றை ஸ்ட்ராங்கைல் (Strongylasters) என்றும் முனை பருத்த கதிர்களை உடையனவற்றை டைல்ஆஸ்டர்கள் (Tylasters) என்றும் கூறுவதுண்டு. பெரிய மத்திய இடத்தைக் கொண்டு தெளிவான கதிர்களை உடையனவற்றை ஸ்பிர்ஆஸ்டர்கள் (Spherasters) என்றும் சிறிய கதிர்களைக் கொண்டவற்றை ஸ்டிர்ஆஸ்டர்கள் (Sterrasters) என்று கூறுவதுண்டு.

5. ஸ்பியர்கள் (Spheres)

ஒரு மையத்தைக் கொண்டு பல வட்டங்களில் வளர்ச்சி அடைந்துள்ள நுண்முட்களுக்கு ஸ்பியர்கள் என்று பெயர்.

பல ஸ்பாஞ்சுகளில் டெஸ்மா (Desma) என்ற தனிவகையான நுண்முள் காணப்படுகிறது. சாதாரணமாக மிகச் சிறிய கிரிப்பிஸ்மான்ஆக்சான் அல்லது டெட்ராக்சான் நுண்முள்ளின் மேல் ஒழுங்கற்ற பல அடுக்குகளில் சிலிக்கா படிந்து தோன்றியதற்கு டெஸ்மா என்று பெயர். ஆரம்பத்தில் படியும் சிலிகா கிரிப்பிஸ் உருவைச் சுற்றி ஒழுங்காக அமைகிறது. பிறகு ஒழுங்கற்ற முறையில் சிலிக்கா படிந்து பல கிளைகளையும் புடைப்புகளையும் தோற்றுவிக்கிறது. அனேகமாக டெஸ்மாக்கள் ஒன்று சேர்ந்து வலைப் பின்னலைத் தோற்றுவிக்கும். இத்தகையச் சட்டகத்திற்கு லித்திஸ்டிட் (Lithistid) என்று பெயர்.



படம். 86.

நுண்முள்ளின் வளர்ச்சி

1, 2, 3, 4. மான் ஆக்சான் நுண்முள் வளர்ச்சி; 5. ஸ்பாஞ்சின் இழை வளர்ச்சி.

ஸ்பாஞ்சின் என்ற சட்டகங்கள் புரோட்டின் பொருள்களால் ஆன இழைகளால் ஆனவை. இந்த இழைகள் வலைப் பின்னலைப் போலவோ அல்லது கிளைகளையுடையதாகவோ அமைந்திருக்கும். மான் ஆக்சினிடேகளில் நுண்முட்கள் எல்லாம் ஸ்பாஞ்சின் இழைகளினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கேரட்டோசாவில் சட்டகம் முழுவதும் ஸ்பாஞ்சின் இழைகளினால்தான் ஆனது.

நுண்முட்கள் எல்லாம் மீசன்கைம் செல்களினால் தான் சுரக்கப் படுகின்றன. இப் பணியைச் செய்யும் மீசன்கைம் செல்களுக்கு ஸ்கிளிரோபிளாஸ்ட்டுகள் என்று பெயர். சுண்ண நுண்முட்களின் தோற்றம் நன்கு கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

மான்ஆக்சான் நுண்முள்ளின் தோற்றம்

முதலில் இரு உட்கருக்களைக் கொண்ட ஸ்கிளிரோ பிளாஸ்டினுள் நடுவட்டத்தில் சிறு சுண்ணப் பொருள் சுரக்கப்படுகிறது. இந்தச் சுண்ணப்பொருள் ஓர் உயிர்ம அச்சு நூலைச் சுற்றி அமைக்கப் படுவதாக நம்பப்படுகிறது. இரு உட்கருக்களுக்கும் இடையில் சுரக்கப்பட்ட நுண்முள் வளர வளர இரு உட்கருக்களும் சிறுகச் சிறுக விலகி இறுதியில் செல் இரண்டாகப் பிரிந்துவிடுகிறது. இந்த

இரண்டு செல்களில் ஒன்றான தோற்றுவிக்கும் செல் நுண் முள்ளின் உள் முனையிலும், மற்றொன்றான உறுதிப்படுத்தும் செல் நுண் முள்ளின் வெளி முனையிலும் அமைந்துள்ளன.

நுண்முள் முக்கியமாகத் தோற்றுவிக்கும் செல்லினால்தான் உண்டாக்கப்படுகிறது. இச் செல் ஸ்பாஞ்சின் உட்புறம் மெதுவாக நகர்ந்து நுண்முள்ளின் உருவத்தையும் நீளத்தையும் தோற்று விக்கிறது. உறுதிப்படுத்தும் செல், சுண்ணம் சுரந்து நுண் முள்ளுக்கு மேலும் கனத்தை உண்டு பண்ணுகிறது. இச் செயலில் உறுதிப்படுத்தும் செல் உள்நோக்கிச் செல்கிறது. நுண்முள் முழு வதும் உண்டான பிறகு தோற்றுவித்ததும் உறுதி தந்ததும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக நுண்முள்ளைவிட்டு மீசோகிளியாவினுள் சென்றுவிடுகின்றன.

டிரைரேடியேட் நுண்முள்ளின் தோற்றம்

இந்த நுண்முள் மூன்று ஸ்கிளீரோபிட்டுகளால் சுரக்கப்படு கிறது. மூன்று ஸ்கிளீரோபிட்டுகள் ஒன்றாக வந்து முக்கூறு வடி வில் அமைந்து ஒவ்வொன்றும் தோற்றுவிப்பவர், கெட்டிப்படுத் துபவர் என இரண்டாகப் பிரிந்து மூன்று நுண்முட்களைத் தோற்று விக்கின்றன. இம் மூன்று நுண்முட்களும் ஆரம்பத்திலேயே ஒன்றாக இணைந்து டிரைரேடியேட் உருவத்தைப் பெற்றுவிடுகிறது. மான் ஆக்சானில் வரும் செல்கள் எவ்விதம் பணிபுரிகின்றனவோ அவ்விதமே இங்கும் செய்கின்றன.

சிலிக்காவாலான நுண்முட்களின் தோற்றம் பற்றி விளக்கம் தெளிவடையவில்லை. சிலிக்கோபிளாஸ்ட் என்னும் ஒரு செல்லி னுள் இந்த நுண்முள் சுரக்கப்படுவதாகக் கருதப்படுகிறது.

ஸ்பாஞ்சின் பொருளாலான இழைகள் ஸ்பாஞ்சோ பிளாஸ்ட் என்னும் மீசான்கைம் செல்லினால் சுரக்கப்படுகிறது. ஸ்பாஞ்சே பிளாஸ்ட்டுகள் வரிசையாக அமைந்து தன்னுள் ஸ்பாஞ்சின் குச்சி களைச் சுரக்கின்றன. ஒரு செல்லின் ஸ்பாஞ்சின் குச்சிகள் அடுத் துள்ள ஸ்பாஞ்சின் குச்சிகளுடன் சேர்ந்து ஸ்பாஞ்சின் இழைகளா கின்றன. இவ்விதம் பல நீண்ட இழைகள் தோன்றுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஸ்பாஞ்சின் பொருட்களைச் சுரந்த பிறகு ஸ்பாஞ்சோபிளாஸ்ட்டுகளுள் நுண் குமிழிகள் தோன்றி வளர்வதால் அச் செல்கள் அழிந்துவிடுகின்றன.

6. கிளை 2. யூமெட்டசோவா

பிரிவு: ரேடியேட்டா

தொகுதி, சிலெண்டிரேட்டா (Coelenterata)

என்னும் குழிக்குடலிகள்

இந்தத் தொகுதியைச்சேர்ந்த உயிரிகள் உண்மையான பல செல் உயிரிப் பிரிவைச் (Eumetazoa) சேர்ந்தவை. உடல் பல செல்களால் ஆனது. ஒரேவகையான செல்கள் சேர்ந்து திசுக்கள் அமைப்பைக் கொடுத்துள்ளன. இதில் உள்ள உயிரிகள் ஆரச்சமச்சீர் அல்லது இரு ஆரச்சமச்சீர் கொண்டவை. இவை ஒரே உடலறை கொண்டவை. இதற்கு 'வயிற்றறை' அல்லது 'சீரணக் குழி' (Gastric cavity) என்று பெயர். இக்குழி வெளி உலகுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும் துவாரத்திற்கு 'வாய்' என்று பெயர். இதற்கு மலவாய் கிடையாது. இதன் உடற்சுவர் இரு அடுக்குகளால் ஆனது. வெளிப்புறம் உள்ள அடுக்கிற்குப் 'புறப்படை' (Ectoderm) என்றும், உட்புறமுள்ள அடுக்கிற்கு 'அகப்படை' (Endoderm) என்றும் பெயர். இவ்விரண்டு படைகளுக்குமிடையில் காணப்படும் ஜெல்லி போன்ற பொருளுக்கு 'மீசோகிளியா' (Mesogloea) என்று பெயர். புறப்படை உயிருக்கு உருவத்தைக் கொடுப்பது மட்டுமல்லாமல் பாதுகாப்பையும் அளிக்கிறது. அகப்படை சீரணநீரைச் சுரப்பதற்கும், சீரணிக்கப்பட்ட பொருளை உட்கிரகிக்கவும் உதவுகிறது. உட்சுவர், அகப்படை, புறப்படை என்ற இரு படைகளால் ஆன உயிரிகளுக்கு இருபடைப் (Diploblastic) பிராணிகள் என்று பெயர். இவற்றின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் இருவித தனி உருவ அமைப்புடைய உயிரிகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று பாலிப்பு (Polyp); மற்றொன்று மெடுசா (Medusa). பாலிப்பு ஒரே இடத்தில் ஊன்றி நிற்கும் நிலையான வாழ்க்கை உடையது. மெடுசா அங்கும் இங்கும் நீந்திச் செல்லக் கூடிய இயங்கும் வாழ்க்கை உடையது. இப்பிராணிகளில் சில தனி உயிரிகளாகவும், மற்றவை காலனி உயிரிகளாகவும் காணப்படுகின்றன. இவை அநேகமாகக் கடலில் வாழ்வன. சில ஆழக்

கடலிலும், சில கடல் பரப்பிலும் (Pelagic), மற்றவை ஆழக்குறைவான கடல் ஓரங்களிலும் வாழ்கின்றன.

இந்தத் தொகுதி இரண்டு உள்தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒன்று நிடேரியா (Cnidaria); மற்ருென்று அநிடேரியா (Acnidaria). நிடேரியா உள் தொகுதியிலுள்ள பிராணிகளில் இரு உரு அமைப்புடைய உயிரிகள் காணப்படுகின்றன. ஒன்று பாலிப்பு; மற்ருென்று மெடுசா. பாலிப்பு ஊன்றி நிலைத்து நிற்கும் உயிரி. மெடுசா தனித்து நீந்திக் கொண்டிருக்கும் உயிரி. மெடுசா நீந்துவதற்குத் தசைகள் உதவுகின்றன. இந்த உயிரிகளில் கொட்டும் செல்பைகள் (Nematocysts) உள்ளன. இவை ஆரச்சமச்சீர் உடையவை.

அநிடேரியா உட்தொகுதியைச் சேர்ந்த பிராணிகள் தனித்து வாழ்வன. இவை நீரில் நீந்துவதற்குக் குறுஇழைகள் உதவுகின்றன. இவைகளுக்குக் கொட்டும் செல்பைகள் கிடையாது. இவை இரு ஆரச்சமச்சீர் உடைய உயிரிகள். தற்காலத்தில் ஹைமென் (Hyman) போன்ற சிலர் இவ்விரண்டையும் இரு தனித்தனித் தொகுதிகளாகவே பிரித்துள்ளார்கள். இங்கு நாம் பழைய வகைபாட்டையே கையாளுகிறோம்.

உள்தொகுதி நிடேரியா மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை: ஹைட்ரோசோவா (Hydrozoa), ஸ்கைஃபோசோவா (Schyphozoa). ஆன்தோசோவா (Anthozoa) என்பன.

உள்தொகுதி 1. நிடேரியா

வகை 1. ஹைட்ரோசோவா

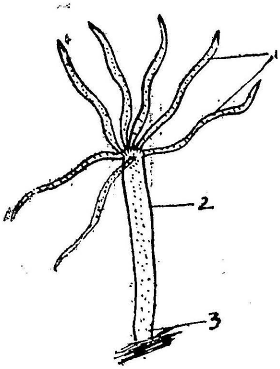
உதாரணம்: ஹைட்ரா வல்காரிஸ் (Hydra vulgaris)

ஹைட்ரா சாதாரணமாகத் தாவரங்கள் நிறைந்த குளம், குட்டைகளில் வாழும். இது தண்ணீரில் உள்ள செடி, கொடி அல்லது கல்போன்ற மற்றப் பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு நிலையான வாழ்க்கை நடத்தும் உயிரி. இதன் உருவம் கூடான உருளையைப் போன்றது. இதன் ஒருமுனை தட்டையாகவும், மறுமுனை கூராகவும் இருக்கும். (படம் 87) தட்டையான முனையினுல் வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். கூர் நுனியில் ஐந்து அல்லது ஆறு விரல் போன்ற உறுப்புகள் ஒரு குவிந்த வடிவமுள்ள பாகத்தைச் சுற்றி ஒரு வட்டத்தில் அமைந்திருக்கும். இவைகளுக்கு

உணர் நீட்சிகள் (Tentacles) அல்லது டென்டகிள்கள் என்று பெயர். அக் குவிந்த வடிவமுள்ள பாகத்திற்கு ஹைப்போஸ்டோம் (Hypostome) அல்லது மேனுபிரியம் (Manubrium) என்று பெயர். இதன் நுனியில் வாய்த்துவாரம் அமைந்திருப்பதால் இம்முனை, வாய்முனை என்ற பெயர்பெற்றது. இதற்கு மலவாய் கிடையாது. வேறு பொருளில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் தட்டையான பாகத்திற்கு அடித்தட்டு (Basal disc) என்று பெயர். இதன் உடல் சுருங்கி நீளக்கூடிய தன்மையுடையது. நீண்டிருக்கும் பொழுது இதன் நீளம் சுமார் 15 மி. மீ. இருக்கும். தண்ணீரில் சிறு அசைவு ஏற்பட்டாலும் இதன் உடல் சுருங்கிவிடும். அதுசமயம் உடலின் நீளம் சுமார் 2. மி. மீ. இருக்கும்.

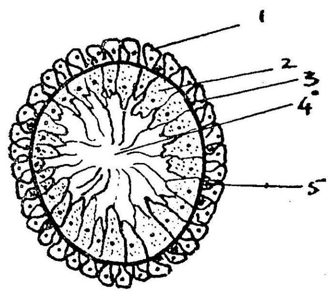
உள் அமைப்பும் செல் அமைப்பியலும்

இதன் உடல் கூடான உருளைப் போன்றது. ஒருமுனை தட்டையாகவும், மறுமுனை கூர்மையாகவும் இருக்கும். கூர்முனையின் நுனியில்



படம் 87

ஹைட்ரா
1. உணர் நீட்சி;
2. நடு உடல்;
3. அடித்தட்டு.



படம். 88

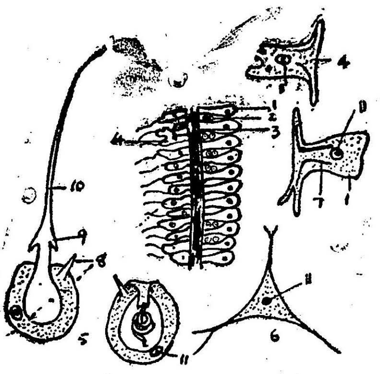
ஹைட்ரா குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்
1. புறப்படை;
2. அகப்படை;
3. மீசோகிளியா;
4. வயிற்றறைக் குழி;
5. இடையீட்டுச் செல்.

அமைந்திருக்கும் வாய், வயிற்றறையுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். வயிற்றறை, கூடான உணர்நீட்சிகளிலும் வியாபித்துள்ளது.

வயிற்றறையைச் சுற்றியிருக்கும் உடற்சுவர், புறப்படை, அகப்படை என்ற இரண்டு அடுக்குகளால் ஆனது (படம் 88). இவ்விரண்டு படைகளுக்குமிடையில் உருவற்ற ஜெல்லி போன்ற பொருள் அமைந்திருக்கும். இதற்கு மீசோகிளியா என்று பெயர். ஹைட்ரா பல செல்கொண்ட உயிரியானாலும், செல்கள் இரண்டு படையில்தான் அமைந்துள்ளன. அதாவது அகப்படை, புறப்படை என்பன. இத்தகைய அமைப்புடைய உயிரிகளை ஈரடுக்குப் பிராணிகள் என்று கூறுகிறோம்.

புறப்படை

இது பலவகைப்பட்ட செல்களாலானது (படம் 89). இதில் அதிகமாகக் காணப்படும் செல்களுக்குத் தசை எபிதீலியல் செல்கள் (Musculoepithelial cells) என்று பெயர். இச் செல்கள் பேரிக்காய் போன்ற உருவமுடையவை. இச்செல்லின் வெளிமுனை அகன்றும், உள்முனை குறுகியும் இருக்கும். இதன் குறுகிய உள்முனை இரண்டு மூன்று நீட்சிகளாக நீண்டுள்ளன. இதில் மையோனிம்கள் உள்ளன. ஆகையால் இந்நீட்சிகள் சுருங்கும் தன்மை உடையன. இந்த நீட்சிகள் செல்லுக்கு நேர்கோணமாகவும், உயிரியின் நீள் அச்சுக்கு இணையாகவும் அமைந்துள்ளன. இவை மீசோகிளியாவை ஒட்டினாற் போல அமைந்துள்ளன. இந்த நீட்சிகள் சுருங்கும்பொழுது உடல் குட்டையாகும். இவை நீளும்பொழுது உடலும் நீளும். இச் செல்களின் உதவியால் ஹைட்ரா தன் உடலை நீட்டவும், சுருக்கவும், தன்னைத் தேவையான திசையில் வளைக்கவும் முடிகிறது.



படம் 89

ஹைட்ரா திசுவியல்

1. தசை எபிதீலியல் செல்; 2. ஆக்கச் செல்; 3. மீசோகிளியா; 4. அகப்படைச் செல்; 5. கொட்டும் செல்; 6. நரம்புச் செல்; 7. மையோனிம்; 8. கொட்டும் செல் இழை; 9. முள்; 10. இழை; 11. உட்கரு.

தசை எபிதீலியல் செல்களின் உள் முனைகளின் இடையில் உள்ள இடத்தில் இடையீட்டுச் செல்கள் (Interstitial) அல்லது

ஆக்கச் செல்கள் (Formative cells) அமைந்துள்ளன. இவை புறப் படையில் உள்ள எந்த வகையான செல்களாக வேண்டுமானாலும் மாறக்கூடிய தன்மை வாய்ந்தவை. தேவைக்கு வேண்டிய செல்களாக மாறும் தன்மை பெற்றிருப்பதால் இவை ஆக்கச் செல்கள் என்று பெயர்பெற்றன. சில ஆக்கச் செல்கள் கொட்டும் செல்களை (Cnidoblasts) உண்டாக்குகின்றன.

கொட்டும் செல்

இது முட்டை வடிவமாக இருக்கும். இதனுள் ஒருபுறமாக ஓர் உட்கரு இருக்கும். செல்லின் மேல் பரப்பிலிருந்து கொட்டும் செல் இழை (Cnidocil) நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதனுள் ஒரு கொட்டும் செல்பை (Nematocyst) உள்ளது. இந்தப் பை இரு சுவரால் ஆனது. இதன் மேல்புறம் ஒரு மூடி உண்டு. இப்பையின் ஒரு முனை உள் நோக்கி மடிந்து கூடான இழைபோல் நீண்டு சுருளாக அமைந்திருக்கும். இவ்விழையின் ஆரம்ப இடத்தில் சில முட்கள் (Barbs) இருக்கும். இந்தப் பையுள் நச்சுத் திரவம் உள்ளது. கொட்டும் செல் பை சுவர் சுருங்கும் தன்மை உடையது. கொட்டும் செல் இழை, ஓர் உணர் உறுப்பு. இவ்விழையில் எந்தப் பொருளாவது பட நேரிட்டால், அவ்வுணர்ச்சி கொட்டும் செல்லுக்குச் செலுத்தப் படுகிறது. உடனே கொட்டும் செல்பை சுருங்கி அதனுள் இருக்கும் நச்சுத் திரவம் இழைச் சுருளை வெளித் தள்ளுகிறது. அச்சுருளின் அடியில் இருக்கும் முட்கள் வெளிப் பொருளின் மேல் கொட்டுவதால் நச்சுத் திரவம் அப்பொருளினுள் செலுத்தப்படுகிறது. உயிருள்ள பொருளாக இருந்தால் அது இறந்துவிடுகிறது. சில கொட்டும் செல்களில் முட்கள் இருப்பதில்லை. இவற்றின் இழைச் சுருள் பிற உயிரின் மேல் சுற்றிக் கொள்ளுகிறது. இன்னும் சில கொட்டும் செல்களின் சுருள் இழையின் நுனி திறந்திருக்கும். முட்கள் இராது. இழை, வெளி வந்தவுடன் அதன் நுனியில் உள்ள துவாரத்தின் வழியே திரவம் வெளிப்பட்டு வேறு பொருளின் மீது ஒட்டிக் கொள்ளும். ஹைட்ரா தன்னை எதிரிகளிடமிருந்து காப்பாற்றிக் கொள்ளவும், தன் உணவுப் பொருள்களைப் பிடிப்பதற்கும், நகரும்பொழுது உணர் நீட்சிகளைத் தரையின் மீது ஒட்ட வைக்கவும் இக்கொட்டும் செல்களை உபயோகப்படுத்திக் கொள்கின்றது. இக்கொட்டும் செல்கள் உடலின் அடிப்பாகத்தைத் தவிர மற்ற எல்லாப் பாகங்களிலும் காணப்படுகின்றன. உணர் நீட்சிகளில் இவை அதிகமாக உள்ளன.

புறப்படையில் காணப்படும் மற்றொருவகை செல்லுக்கு நரம்புச் செல் (Nerve cell) என்று பெயர். இந்த நரம்புச் செல் பல பக்கங்களைக் கொண்டது. இதன் முனைகள் நீண்டு இழைபோல் காணப்

படும். ஒரு செல்லின் இழை மற்றொரு செல்லின் இழையுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இவ்விதமாக நரம்புச் செல்கள் வலைப் பின்னலைப் போலமைந்து உள்ளன. இந்த நரம்புவலை (Nerve net) புறப்படையின் அடியில் மீசோகிளியாவை ஒட்டினாற் போல் அமைந்திருக்கும்.

இவைகள் மட்டுமல்லாமல் ஹைட்ராவின் அடிப்பாகத்திலுள்ள புறப்படையில் பல சுரப்பிச் (Gland) செல்கள் உள்ளன. இவை களினால் சுரக்கப்படும் திரவத்தின் உதவியால் ஹைட்ரா மற்றப் பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொள்கிறது.

புறப்படையில் தசை எபிதீலியல் செல்கள், இடையீட்டுச் செல்கள், கொட்டும் செல்கள், நரம்புச் செல்கள், சுரப்பிச் செல்கள் முதலியவை உள்ளன. மேலும், இடையீட்டுச் செல்களிலிருந்து தான் இனச் செல்களும் (Germ cells) உண்டுபண்ணப்படுகின்றன.

அகப்படை

அகப்படைச் செல்கள் புறப்படைச் செல்களைவிடப் பெரிதாக வும், நீண்டும் காணப்படும். இவற்றில் பெரிய நுண் குமிழிகள் காணப்படும். இச் செல்கள் வயிற்றறையைச் சுற்றிலும் அமைந் துள்ளன. வயிற்றறையை நோக்கியிருக்கும் இதன் முனைகள் போலிக் கால்களை உண்டுபண்ணக்கூடிய ஆற்றல் பெற்றவை. சில வற்றில் இம்முனையில் நீள்—இழைகள் காணப்படும். ஹைப்போஸ் டோமில் உள்ள அகப்படைச் செல்கள் மற்ற அகப்படைச் செல்களை விடச் சிறியதாக இருக்கும். இதில் நீள்—இழை உடைய செல் களோ, போலிக்கால்கள் உண்டுபண்ணும் ஆற்றல் பெற்ற செல் களோ கிடையாது. சீரண நீரைச் சுரப்பதே இவற்றின் முக்கிய வேலை. அகப்படைச் செல்களின் வெளிமுனை அதாவது, மீசோகிளி யாவை அடுத்திருக்கும் முனை சுருங்கக்கூடிய இரு இழைகளாக நீண்டுள்ளது. இதில் மையோனிம்கள் உள்ளன. இந்த நீட்சிகள் உயிரியின் நீள் அச்சுக்குக் குறுக்காக அமைந்துள்ளன. இவை வளைத்தசைகளாக அமைந்துள்ளன. இவை சுருங்குவதனால் உடல் குறுக்கு அச்சில் குறைந்து நீள் அச்சில் நீளுகிறது. புறப்படையில் உள்ள தசை எபிதீலியல் செல்களும் அகப்படைச் செல்களும் உயிரி யின் இடப் பெயர்ச்சியில் முக்கியப் பங்கு கொள்கின்றன.

மீசோகிளியா

புறப்படைக்கும், அகப்படைக்கும் இடையில் இருக்கும் ஜெல்லி போன்ற பொருளுக்கு மீசோகிளியா என்று பெயர். புறப்படைச்

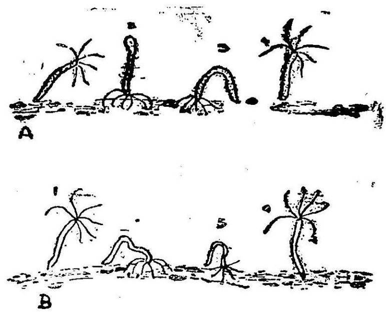
செல்களின் தசை இழைகளும், நரம்புச் செல்களின் நரம்பு வலையும் இதில் அமைந்துள்ளன. இதைச் சுற்றியிருக்கும் செல்களினால் இது சுரக்கப்படுகிறது.

இடப் பெயர்ச்சி

ஹைட்ரா இரு முறையில் நகருகிறது. ஒன்று கம்பளிப் புழு நகர்தலை ஒத்த முறை; மற்றொன்று குட்டிக்கரணம் போடுதல் (Somersault).

முதல்முறை

ஹைட்ரா தன் உடலை ஒரு பக்கமாக வளைத்து உணர் நீட்சிகளைத் தரைப்பக்கம் கொண்டு வருகிறது. இவ்விதம் கொண்டு வரப்பட்ட உணர் நீட்சிகள் தரையில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. பின்னர் ஹைட்ராவின் அடிப்பக்கம் தரையிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டு, உணர் நீட்சிகளின் அருகில் இழுக்கப்பட்டுத் தரையில் ஒட்டிக்கொள்கிறது. பின்னர் உணர்நீட்சிகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. முன் செய்த முறையை மறுபடியும் திருப்பிச் செய்கிறது. இதனால் ஹைட்ரா இடம்விட்டு இடம் நகர்கின்றது. உடலை வளைப்பதற்கும், நீட்டுவதற்கும் உடலிலுள்ள தசை இழைகள் உதவுகின்றன.



படம் 90

ஹைட்ரா சலனம்
A. குட்டிக்கரணம் போடுதல்;
B. கம்பளிப்புழுவை ஒத்தது.

இரண்டாம் முறை

இது தன் உடலை ஒரு பக்கமாக வளைத்து, உணர்நீட்சிகளைத் தரைப்பக்கம் கொண்டுவந்து தரையில் ஒட்டிக்கொள்கிறது. பின்னர் ஹைட்ராவின் அடிப்பாகம் தரையிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்டு நிமிர்ந்து நேராகிறது. இந் நிலையில் ஹைட்ரா தலைகீழாக நிற்கும். அதாவது, உணர்நீட்சிகள் தரையில் ஊன்றப்பட்டு, அடிப்பாகம் மேல்நோக்கி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். பின்னர் அடிப்பாகம் மறுபக்கம் வளைந்து கீழ்நோக்கிச்சென்று தரையில் ஒட்டிக்கொள்ள,

உடனே உணர்நீட்சிகள் விடுபட்டு உடல் நிமிர்ந்து நேராகி மேல் நோக்கிச் சென்றுவிடும். இவ்விதம் தன் பழையநிலையை ஹைட்ரா அடையும். இம்முறையைத் திரும்பத் திரும்பச்செய்து இடம்விட்டு இடம் நகரும். இதற்குக் குட்டிக்கரணம் போடுதல் என்று பெயர்.

உணவு முறை

நீரில் உள்ள நுண்உயிரிகள் இதற்கு உணவாகின்றன. இது, தான் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் இடத்தில் இருந்தவாறே உணர் நீட்சிகளை நீட்டி நீரில் அசைத்துக்கொண்டிருக்கும். நீரில் வாழும் நுண் உயிரிகள் உணர்நீட்சிகளின்மேல் படுமானால் ஹைட்ரா, தன் கொட்டும் செல்லின் உதவியினால் அவைகளைக் கொட்டுகின்றது. கொட்டுண்ட உயிரி உணர்விழந்து இறந்துவிடும். ஹைட்ரா தன், உணர்நீட்சிகளை வளைத்து அவ் வுணவை வாய்த் துவாரத்திற்குக் கொண்டுவரும். இங்கு வயிற்றறையிலிருந்து வெளிப்படும் ஒரு பிசின் போன்ற திரவத்தில் அவ் வுணவுப்பொருள் ஒட்டிக்கொள்கிறது. பிறகு உணவு வாயின்வழியே வயிற்றறையை அடைகிறது. இவ்விடம் சுரக்கப்படும் சீரண நீரினால் உணவுச் சீரணிக்கப்படுகிறது. இந்த உணவுப்பொருள் அகப்படை நீள்இழைச் செல்களின் உதவியால் வயிற்றறையில் சுழன்றுகொண்டிருக்கிறது. அகப்படையிலுள்ள செல்கள் போலிக்கால்களை உண்டுபண்ணி உணவுப் பொருளைத் தன்னுள் எடுத்துக்கொண்டுவிடும். செல்லினுள் சென்ற உணவு அங்குச் சீரணிக்கப்பட்டுப் பின்னர் உடலின் மற்றச் செல்களுக்கு ஊடுருவிச் செல்கிறது. சீரணிக்கப்படாத பொருள் வாயின் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.

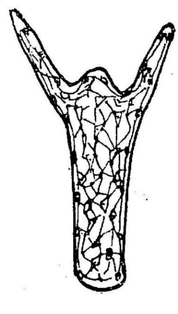
சுவாசித்தலும் கழிவு நீக்கமும்

இந்தச் செயல்களைப் புரிய தனி உறுப்புகள் கிடையா. உயிரியின் எல்லாச் செல்களும் நீரால் சூழப்பட்டிருப்பதால், நீரில் கரைந்துள்ள பிராணவாயு செல்லுக்கும், செல்லிலிருந்து கரியமிலவாயு நீருக்கும் ஊடுருவிச் செல்லுகின்றன. வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உடலில் உண்டாகும் கழிவுப் பொருள்களும் செல்களிலிருந்து ஊடுருவி வெளிச் செல்லுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம்

நரம்பு மண்டலம் முதன் முதலில் சிலென்டிரேட்டாவில் தான் தோன்றுகிறது. ஹைட்ராவில் இது மிக எளிய அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது நரம்புச் செல்களால் ஆனது. நரம்புச் செல்கள் பல பக்கங்களை உடையன. அதன் முனைகள் நீண்டு

இழைகளாக அமைந்துள்ளன. ஒரு செல்லின் இழைகள் மற்றச் செல்களின் இழைகளுடன் தொடர்புகொண்டு நரம்புவலை அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது (படம் 91). சில இழைகள் புறப்படை, அகப்படைகளில் உள்ள உணர் செல்களுடன் தொடர்புகொண்டுள்ளன. இந்த நரம்பு வலைப் பின்னல் ஹைப்போஸ்டோம் பகுதியிலும், அடித் தகட்டின் பகுதியிலும் அதிகமாகச் சேர்ந்து நரம்பு வளைய அமைப்பைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இந்த நரம்புவலை மீசோகிளியாவின் வெளி ஓரத்தில் அமைந்துள்ளன. இதனால் உடலில் ஓர் இடத்தில் ஏற்படும் உணர்ச்சி மற்றப் பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. உணர்ச்சிக்கேற்றபடி உடலில் இயக்கங்கள் உண்டாகின்றன.



படம் 91

ஹைட்ராவின் நரம்பு வலைப் பின்னல்

இனப்பெருக்கம்

ஹைட்ரா இரு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. அவை கலவா இனப்பெருக்கம் கலவி இனப்பெருக்கம் என்பன.

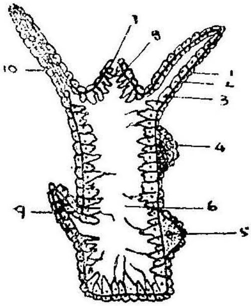
கலவா இனப்பெருக்கம்

இதன் உடற்சுவரில் ஓரிடத்தில் ஒரு பிதுக்கம் ஏற்பட்டு அது பெரிதாக வளர்ந்து கிளைபோல் தோற்றமளிக்கும். இதனுள் இருக்கும் குழி உடல் அறையுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இக் கிளையின் நுனியில் துவாரம் தோன்றி அது வாயாக அமையும். இதைச் சுற்றி உணர்நீட்சிகள் ஒரு வட்டத்தில் கிளம்பும். இவ்விதம் சேய் ஹைட்ரா (Daughter hydra) தாயின் உடலில் தோன்றும். பிறகு சேய் ஹைட்ரா தாய் உடலுடன் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் பகுதியில் ஒடுக்கம் ஏற்பட்டு அது அதிகரித்துக்கொண்டே சென்று இறுதியில் சேய் ஹைட்ரா தாயிடமிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. இவ்விதம் பிரிந்து சென்ற சேய் ஹைட்ரா தரையில் ஒட்டிக்கொண்டு தன் வாழ்க்கையை ஆரம்பிக்கிறது. இத்தகைய இனப்பெருக்கத்திற்கு முகிழ்தல் (Budding) என்று பெயர்.

கலவி இனப்பெருக்கம்

அநேகமாக எல்லா ஹைட்ராவும் ஒரு பாலிகள் (Unisexual). அதாவது, ஆண் இன உறுப்புகளும், பெண் இன உறுப்புகளும் தனித்தனி உயிரிகளில் காணப்படும். சில ஹைட்ராக்கள் இரு பாலிகள் (Bisexual); அதாவது, ஆண் இன உறுப்புகளும், பெண் இன உறுப்புகளும் ஒரே உயிரியில் காணப்படும். இருந்தும் இவை

வெவ்வேறு காலங்களில் முதிர்கின்றன. முதலில் ஒருபால் இன உறுப்பு மட்டும் தோன்றி வளர்ந்து முதிரும். இதனால் சொந்தக் கருத்தரித்தல் தடுக்கப்படுகிறது. ஆண் இன உறுப்பான விந்துச் சுரப்பி (Testis) உடல் மையத்துக்கு மேலுள்ள பாகத்திலும், பெண் இன உறுப்பான அண்டச் சுரப்பி அல்லது சூல்பை (Ovary) (படம் 92) கீழ் உள்ள பாகத்திலும் தோன்றுகின்றன.



படம் 92

ஹைட்ரா நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

1. புறப்படை;
2. மீசோகிளியா;
3. அகப்படை;
4. விந்துச் சுரப்பி;
5. அண்டச் சுரப்பி;
6. வயிற்றறைக் குழி;
7. வாய்;
8. ஹைப்போஸ்டோம்;
9. மொட்டு;
10. உணர் நீட்சி.

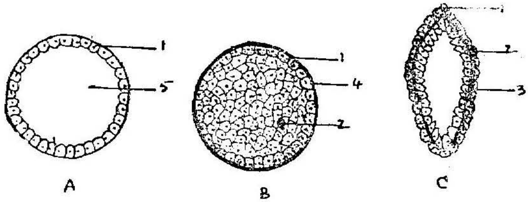
விந்துச் சுரப்பி புறப்படையிலுள்ள ஆக்கச் செல்களிலிருந்து உண்டாகும். ஓர் உயிரியில் ஒரே சமயத்தில் இரண்டு மூன்று விந்துச் சுரப்பிகள் தோன்றும். ஆக்கச் செல்கள் பலமுறை பிரிந்து, கூட்டமாகி, தசை எபிதீலியல் செல்களுக்கும், மீசோகிளியாவுக்கும் இடையில் அமையும். இதற்கு விந்துச் சுரப்பி என்று பெயர். இதற்குள்ளிருக்கும் செல்களுக்கு விந்துத் தாய் செல்கள் (Sperm mother cells) என்று பெயர். இந்த விந்துத் தாய் செல் ஒவ்வொன்றும் இருமுறை பிரிந்து நான்கு விந்துகளாகின்றன. விந்திற்கு உருண்டைத் தலையும், நீண்ட வாலும் உண்டு. விந்துக்கள் முழு வளர்ச்சி அடைந்தபின் விந்துச் சுரப்பியைச் சூழ்ந்திருக்கும் புறப்படையில் பிளவு ஏற்பட்டு விந்துக்கள் நீரில் விடப்படுகின்றன. விந்துக்கள் நீரில் இங்கும் அங்கும் நீந்திக் கொண்டிருக்கும்.

அண்டச் சுரப்பியும், விந்துச் சுரப்பி போலவே தோன்றி வளர்கிறது. இதிலுள்ள ஆக்கச் செல்கள் எல்லாம் வளர்ந்து அண்டங்கள் ஆவதில்லை. ஒரு செல் மட்டும் வளர்ந்து, அருகிலுள்ள மற்றச் செல்களைப் போலிக்காலைக் கொண்டு விழுங்கி உண்டு பெரிதாகிறது. இறுதியில் அண்டச் சுரப்பியில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருளைக் கொண்ட ஒரே அண்டம்தான் இருக்கும். அண்டம் முதிர்ந்ததும் அண்டப் பையைச் சூழ்ந்திருக்கும் புறப்படையில் பிளவு ஏற்பட்டு அண்டம் வெளியில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும்.

கருவுறுதல் (Fertilization)

அண்டத்தை அடையும்வரை விந்துக்கள் நீரில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். விந்துக்கள் அண்டத்தையடைந்ததும் ஒரு விந்து அண்டத்

திற்குள் சென்று இரண்டின் உட்கருக்களும் கலக்கின்றன. இம் முறையைக் கருவுறுதல் என்கிறோம். விந்துவும் அண்டமும் கலந்த பின் உண்டாகும் செல்லுக்குக் கருமுட்டை என்று பெயர்.



படம் 93

ஹைட்ரா இளம் பருவ வளர்ச்சி
A. பிளாஸ்டுலா; B. கேஸ்ட்ருலா; C. வளர் கரு;
1. புறப்படை; 2. அகப்படை; 3. மீசோகிளியா; 4. உறை; 5. பிளாஸ்டோசீல்.

வளர்ச்சி

கருமுட்டை ஹைட்ராவின் உடலில் இருக்கும் பொழுதே வளர ஆரம்பித்துவிடுகிறது. கருமுட்டை அடுத்தடுத்துப் பிரிந்து பல செல்களாகி கருக்கோளம் (Blastula) (படம் 93A) ஆகிறது. இக் கருக்கோளத்தின் உள்ளிருக்கும் காலியான இடத்திற்கு பிளாஸ்டோசீல் (Blastocoel) அல்லது கருக்கோளக்குழி என்று பெயர். கருக்கோளத்தின் செல்கள் பிரிந்துகொண்டே இருப்பதால் உண்டாகும் செல்கள் உள் குழியை நிரப்பிவிடுகின்றன. இந் நிலையில் இதற்கு கேஸ்ட்ருலா (Gastrula) (படம் 93 B) என்று பெயர் கோளத்தைச் சுற்றியிருக்கும் செல்களைப் புற அடுக்குச் செல்கள் என்றும், உள்ளிருக்கும் செல்களை அக அடுக்குச் செல்கள் என்றும் கூறுகிறோம். இந் நிலையில் இதைச் சுற்றி ஒரு கூடு உருவாகி ஹைட்ராவின் உடலிலிருந்து விடுபட்டு நீரின் அடிமட்டத்தை அடைகிறது. இங்கு இது செயலற்ற நிலையில் பல வாரங்கள் கிடக்கிறது. பிறகு வாழ்க்கைக்கு உகந்த காலம் வந்ததும் செயல்பட ஆரம்பிக்கிறது. கோள உரு மாறி முட்டை வடிவம் அடைகிறது உள் செல்களின் கூட்டத்தில் பிளவு ஏற்பட்டுப் பெரிதாகிறது. அது சமயம் செல்கள் அப்பிளவைச் சுற்றி ஒரு வரிசையில் அமைகின்றன. இம் மாறுதலுக்குப் பிறகு வளர் கரு (Embryo) கூட்டை விட்டு வெளிப்படுகிறது. வெளி வந்ததும் ஒரு முனையைத் தரையில் ஊன்றிக்கொள்கிறது. மறுமுனையில் வாயும், அதைச்சுற்றி உணர்நீட்சிகளும் உண்டாகின்றன. வாய், நடு இடைவெளியுடன் தொடர்பு கொள்ளுகிறது நடுவில் உள்ள இடைவெளி வயிற்றறை ஆகிறது. புற அடுக்குப் புறப்படையாகவும், அக அடுக்கு

அகப்படையாகவும் மாறுகின்றன. இவ் விரண்டிற்கும் இடையில் மீசோகிளியா சுரக்கப்படுகிறது. இவ்விதம் இளம் ஹைட்ரா தோன்றி வளர்ந்து பெரிதாகிறது.

இழப்பு மீட்டல் (Regeneration)

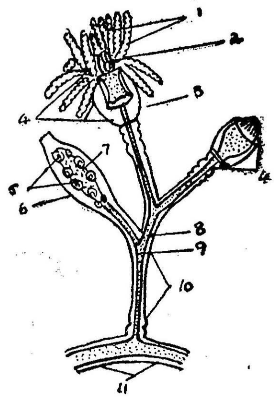
ஹைட்ரா தன் இழந்த பாகத்தை மறுபடியும் உற்பத்திசெய்து கொள்ளக்கூடிய தன்மையைப் பெற்றிருக்கிறது. ஹைட்ராவை இரண்டு மூன்று துண்டுகளாக வெட்டினாலும்கூட, ஒவ்வொரு துண்டும் தன்னிடம் இல்லாத மற்றப் பாகங்களைத் தானே உற்பத்தி செய்துகொண்டு முழு உருவத்தைப் பெற்றுவிடும். ஹைட்ராவை மிகச்சிறிய சிறிய துண்டுகளாக வெட்டினாலும் அத் துண்டுகளில் புறப்படையும், அகப்படையும் ஒரு சிறுபாகம் இருந்தாலே போது மானது. அச் சிறிய துண்டு இழப்பு மீட்டல் முறையில் தன் இழந்த பாகங்களை உற்பத்திசெய்து முழு உருவை அடைந்துவிடும். இம் முறைக்கு இழப்பு மீட்டல் என்று பெயர். இதுபோன்ற பிராணிகள் இத் தன்மையைப் பெற்றிருப்பது இவற்றிற்கு மிகுந்த அனு கூலத்தைத் தருகின்றது. எதிர்பாராத முறையில் உடலில் சில பாகங்களை இழந்தாலும் அவற்றை உற்பத்தி செய்துகொண்டு நல் வாழ்வு நடத்த ஏதுவாகிறது.

உதாரணம் 2. ஒபீலியா ஜெனிகுலேட்டா (Obelia geniculata)

ஒபீலியா கடலில் வாழும் உயிரி. கடலின் ஓரமிருக்கும் செடி களிலும் பாறைகளிலும் ஒட்டிக்கொண்டு வாழும். பல கிளைகளை யுடைய செடிபோல் தோற்றமளிக்கும். இது, பருமனில் நூலை ஒத்தி ருக்கும். பல உயிரிகள் ஒன்று சேர்ந்து காலனி வாழ்க்கை வாழ் கின்றன. முதலில் இது ஹைட்ரா போன்ற உருவத்துடன் வாழ்க்கை ஆரம்பிக்கிறது. பின்னர் வளர்ந்து பாலிலி இனப் பெருக்க முறையில் மொட்டுகள்விட்டு, அம் மொட்டுகளும் வளர்ந்துப் பிரியாமல் ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்கின்றன. இவ் விதம் காலனி உண்டாகிறது.

இந்தக் காலனியில் உள்ள தனி உயிரிகளுக்குச் சூவாய்டுகள் (Zooids) என்று பெயர். இந்தச் சூவாய்டுகள் பொதுவான ஒரு தண்டுடன் சேர்ந்திருக்கும். தரையில் சமக்கிடைக்கையில் ஓடும் தண்டிற்கு ஹைட்ரோரைஸா (Hydrorhiza) என்றும், அதிலிருந்து மேலே செங்குத்தாகச் செல்லும் கிளைகளுக்கு ஹைட்ரோகுலஸ்கள் (Hydrocaulus) என்றும் பெயர். ஹைட்ரோகுலஸிலிருந்து பக்க வாட்டில் செல்லும் கிளைகள் ஒவ்வொன்றும் சூவாய்டைத் தாங்கி நிற்கின்றன. இந்தச் சூவாய்டுகள் இருவகை உரு அமைப்புக்கொண்

டுள்ளன. ஒருவகை ஹைட்ராவைப்போல் நீள் உருளைபோன்று, நுனியில் வாயும், உணர்நீட்சிகளும் பெற்றுள்ளது. இதற்குப் பாலிப்பு (Polyp) அல்லது ஹைட்ரான்த் (Hydranth) என்ற பெயர். மற்றொரு வகை நீள் உருளை போன்று உருவம்பெற்று வாயும், உணர் நீட்சிகளும் இன்றி இருக்கும். இதற்கு பிளாஸ்டோஸ்டைல் (Blasto style) என்று பெயர். (படம் 94) இது போல் இரண்டுவகை சூவாய்டுகளை உடைய காலனிக்கு இரு உரு அமைப்புடைய (Dimorphic) காலனி என்று பெயர். சில சமயங்களில் பிளாஸ்டோஸ்டைலின் மேல் பல கிண்ணங்கள் போன்ற உறுப்புகள் உண்டாகும். இவைகளுக்கு மெடுசா மொட்டுகள் (Medusa buds) என்று பெயர். இத்தகைய காலனிகளை முவ்வுரு அமைப்பு (Trimorphic) காலனிகள் என்று கூறலாம்.



படம் 94

ஒபீலியா காலனி
1. உணர் நீட்சி;
2. மேனு பிரியம்;
3. ஹைட்ரோதீக்கா;
4. பாலிப்பு;
5. மெடுசா;
6. கோனோதீக்கா;
7. பிளாஸ்டோஸ்டைல்;
8. பெரிசார்க்;
9. சீனோசார்க்;
10. ஹைட்ரோகுலஸ்;
11. ஹைட்ரோரைஸா.

ஹைட்ரோரைஸா, ஹைட்ரோகுலஸ் ஆகிய இரண்டும், இரு பாகங்களை உடையன. வெளிப்பக்கம் உள்ள உறுதியான கைட்டின்னால்(Chitin) ஆன உறைக்குப் பெரிசார்க் (Perisare) என்றும் உள்பக்கமுள்ள மிருதுவான பாகத்திற்குச் சீனோசார்க் (Coenosarc) என்றும் பெயர். சீனோசார்க் தன்னுள் குழாய் கொண்டுள்ளது. இக்குழாய்க்குச் சீனோசார்க்கல் குழாய் என்று பெயர். இக் குழாயின் சுவர் புறப்படை, மீசோகிளியா, அகப்படை என்ற மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது. புறப்படையினால் சுரக்கப்படும் திரவம் கெட்டியாகிப் பெரிசார்க்காக மாறுகிறது. மேலும், இந்தப் பெரிசார்க் புறப்பட்டைச் செல்களினால் புறப்படையுடன் ஆங்காங்கே இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் வேலை ஒபீலியா காலனியைக் காப்பாற்றுவதே யாகும். மேலும், இந்தப் பெரிசார்க் பாலிப்பையும், பிளாஸ்டோஸ்டைலையும் சுற்றி உறைபோல் வியாபித்துள்ளது. பாலிப்பைச் சுற்றியிருக்கும் உறைக்கு ஹைட்ரோதீக்கா (Hydro theca) என்று பெயர். பெரிசார்க், பாலிப்பின் அடியில் உள்நோக்கிச்

சென்று தட்டுப்போல் அமைந்துள்ளது. பாலிப் இத் தட்டின் மேல் தங்கியுள்ளது. இத் தட்டிற்கும் அடியில் பெரிசார்க், பல வளையங்கள் போன்று உருப்பெற்றுள்ளது.

பாலிப்பு (படம் 95)

இது உட் கூடு உடைய உருளை வடிவம் கொண்டது. இதன் அடிப்பாகம் சீனோசார்க்குடன் இணைந்திருக்கும். இதன் நுனிப் பாகம் கூர் உருளை வடிவம் பெற்று நடுவில் வாய் துவாரம் பெற்றுள்ளது. கூர் உருளை வடிவான ஹைப்போஸ்டோமின் அடியில் ஒரு வட்ட வரிசையில் உணர்நீட்சிகள் அமைந்துள்ளன. உடலினுள்ளிருக்கும் கூட்டிற்கு வயிற்றறை என்று பெயர். இது வாய் வழியே வெளி உலகுடனும், கீழ்ப்புறம் சீனோசார்க்கல் குழாயுடனும் தொடர்புகொண்டுள்ளது. சீனோசார்க்கல் குழாய் காலனியின் மற்றச் சுவாய்டுகளுடன் தொடர்புகொண்டுள்ளது. பாலிப்பின் உடற்சுவரின் அமைப்பு சீனோசார்க்கின் அமைப்பையே ஒத்திருக்கிறது. அதாவது, புறப்படையும், அகப்படையும், இவ் விரண்டிற்குமிடையில் ஜெல்லிபோன்ற மீசோகிளியாவையும் கொண்டது. உடற் சுவரும் அதிலுள்ள செல்களும் ஹைட்ராவில் உள்ளது போலவே அமைந்துள்ளன. உணர்நீட்சிகள் உட்கூடு அற்றவை. இதன் உட்புறம் முழுவதும் அக அடுக்குச் செல்களால் ஆனது. மேனுபிரியத்திலும், உணர் நீட்சிகளிலும் கொட்டும் செல்கள் நிறைய உள்ளன. இவற்றின் உதவியால் பாலிப்பு உணவுப் பொருளைப் பிடித்து உட்கொள்ளுகின்றது. வயிற்றறையில் சீரணிக்கப்பட்ட உணவு சீனோசார்க் கால்வாய் வழியாகக் காலனியில் மற்றப் பாகங்களுக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டு ஆங்காங்கே உட்கிரகித்துக் கொள்ளப்படுகிறது. ஆகையால் பாலிப், காலனிக்குத் தேவையான உணவைச் சேகரிக்கும் பணியினைச் செய்கிறது.

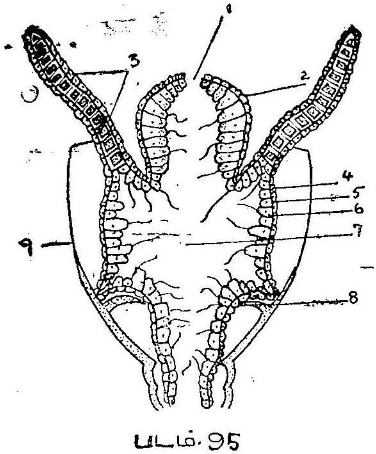
பிளாஸ்டோஸ்டைல்

இது உட்கூடுடைய கதை போன்ற உருவமுடையது. இதற்கு வாய், உணர் நீட்சிகள் முதலியன கிடையா. இதன்முனை தட்டையாகி தட்டுவடிவம் பெற்றுள்ளது. இதன் உடற் சுவரில் சீனோசார்க்கிலுள்ள மூன்றடுக்குகளும் காணப்படுகின்றன. பிளாஸ்டோஸ்டைலைச் சூழ்ந்திருக்கும் உறைக்கு கோனோதீக்கா (Gono theca) என்று பெயர். பிளாஸ்டோஸ்டைலின் முக்கிய வேலை பாலிலி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்வதே. இதன் உடற்சுவரிலிருந்து பல மொட்டுகள் கிளம்பி, தட்டையாகி, பின் கிண்ண வடிவம் பெறுகின்றன. இவைகளுக்கு மெடுசா மொட்டுகள் என்று பெயர்.

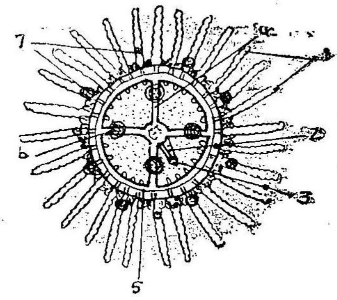
முழு வளர்ச்சி அடைந்ததும், இவை பிளாஸ்டோஸ்டைலிலிருந்து விடுபட்டுக் கோனோதீக்காவின் நுனியில் உள்ள துவாரத்தின் வழியே வெளியேறித் தனிவாழ்க்கைத் துவங்குகின்றன.

மெடுசா (படம் 96)

இது நீரில் தனித்து வாழும் உயிரி. ஜெல்லி போன்று வழவழப்பாகவும், குடைபோல் ஒரு பக்கம் குவிந்தும் (Convex) மறுபக்கம் குழிந்தும் (Concave) இருக்குமிது, தன்னுடைய குவிந்த பாகத்தினுல் பிளாஸ்டோஸ்டைலுடன் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். குழிந்த பாகத்தின் மத்தியிலிருந்து உள் துளை உடைய பிடிபோன்ற உறுப்பு நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதற்கு மேனுபிரியம் என்று பெயர்.



படம்.95



படம்.96

படம் 95. ஒபீலியா பாலிப்பு

1. வாய்; 2. மேனுபிரியம்; 3. டென்டகிள்; 4. புறப்படை; 5. மீசோகிளியா; 6. அகப்படை; 7. வயிற்றறைக்குழி; 8. பீடம்; 9. ஹைட்ரோதீக்கா.

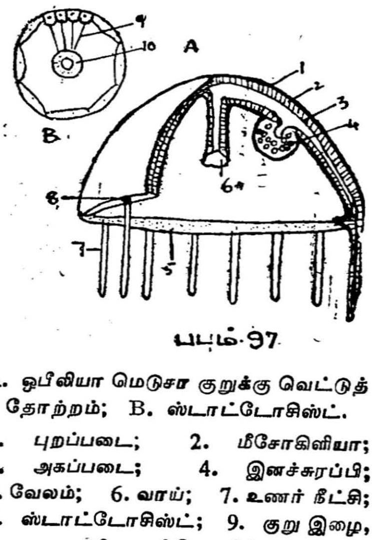
படம் 96. ஒபீலியா மெடுசா

1. டென்டகிள்; 2. மேனுபிரியம்; 3. வாய்; 4. ஆரக்கால்வாய்; 5. வட்டக் கால்வாய்; 6. இனச்சுரப்பி; 7. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்.

குடையின் விளிம்பிலிருந்து பல உணர் நீட்சிகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். பிளாஸ்டோஸ்டைலிலிருந்து விடுபடும்போது மெடுசாவிற்குப் பதினறு உணர்நீட்சிகள் தான் இருக்கும். ஆனல், மெடுசா வளர வளர .உணர்நீட்சிகள் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்துக் கொண்டே போகும். குடையின் விளிம்பிலிருந்து பீடம்போல் ஒரு

படலம் உள்நோக்கி வியாபித்திருக்கும். இதற்கு வேலம் (Velum) என்று பெயர். மேனுபிரியத்தின் நுனியில் அமைந்துள்ள வாய், மேனுபிரிய கால்வாயின் மூலம் இரைப்பையுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். (படம் 97 A) உடலின் நடுவிலிருக்கும் இரைப் பையிலிருந்து நான்கு ஆரக்கால்வாய்கள் கிளம்பி வெளிநோக்கிச் சென்று குடையின் விளிம்பிலுள்ள வட்டக் கால்வாயில் திறக்கின் றன. ஆரக்கால்வாய்களின் இடைவெளித் தூரம் சமமாகக் காணப் படும்.

நான்கு ஆரக்கால்வாய்களும் உடலின் நான்கு எதிர் ஆரங் களில் (Par radii) செல்லுகின்றன. எதிர் ஆரங்களை இரு சமமாகப் பிரிக்கும் கோட்டிற்கு இடை ஆரக்கோடு (Inter radius) என்று பெயர். இடை ஆரத்திற்கும் எதிர் ஆரத்திற்கும் நடுவில் செல்லும் கோடு, துணை ஆரத்தைக் (Ad radius) குறிக்கிறது. துணை ஆரத்தில் அமைந்திருக்கும் எட்டு உணர் நீட்சிகளின் அடி யிலும் உணர் உறுப்புகள் உள் ளன. இவைகளுக்கு ஸ்டாட் டோசிஸ்டுகள் (Statocysts) (படம் 97 B) என்று பெயர். இது ஸ்டாட்டோலித்கள் (Statoliths) என்ற உணர் துகள் கள் கொண்டு பை போல் காணப்படும். இந்தப் பையின் உறை மெல்லியதாக இருக்கும். இதிலிருந்து உள்நோக்கிச் சிறு ரோமங்கள் நீட்டிக்கொண் டிருக்கும். மெடுசா நடுநிலை (Equilibrium) இழக்கும் பொழுது இப்பையில் உள்ள உணர்ச்சித் துகள்கள், ஒரு பக்கமாகச் சென்று சுவரின் மேலுள்ள ரோமங்களில் படிவதால் அதிக அழுத்தத்தை உண்டு பண்ணுகின் றன. இதனுல் மெடுசா நடுநிலை இழந்த பக்கத்தை உணர்கிறது. இந்த உணர்ச்சி நரம்புகளின் மூலம் தசைகளுக்குச் சென்று வேண்டிய சுருக்கங்களை உண்டுபண்ணி மெடுசாவை நடுநிலைக்குக் கொண்டுவருகிறது.



படம் 97

A. ஒபீலியா மெடுசா குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்; B. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்.

1. புறப்படை; 2. மீசோகிளியா; 3. அகப்படை; 4. இனச்சுரப்பி; 5. வேலம்; 6. வாய்; 7. உணர் நீட்சி; 8. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்; 9. குறு இழை, 10. ஆட்டோலித்.

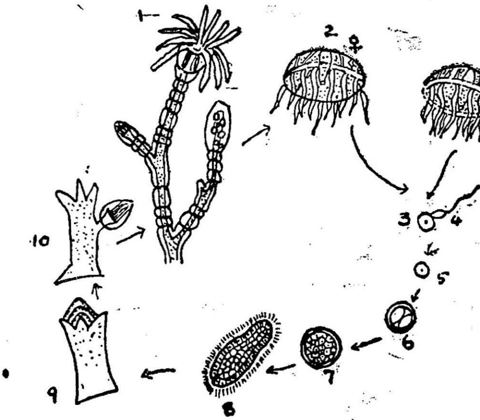
மெடுசாவின் உடலிலும் பாலிப்பில் உள்ளது போன்ற அதே அடுக்குகள்தான் உள்ளன. மீசோகிளியாமட்டும் தடித்து ஜெல்லி

போல் இருப்பதால் இதற்கு ஜெல்லி மீன் என்ற பெயர் வந்தது. குடையின் குவிந்த, குழிந்த இருபுறமும், மேனுபிரியத்தின் வெளிப்புறமும் புறப்படையால் ஆனவை. தசை எபிதீலியல் செல்களின் சுருங்கும் இழை நார்கள் அதிக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. நரம்புச் செல்களும் அதிக வளர்ச்சி அடைந்து குடையின் விளிம்பைச் சுற்றிலும் ஒரு நரம்பு வளையத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளன. தனி வாழ்க்கைக்குத் தக்கபடி தசைகளும் நரம்புகளும் வளர்ச்சியடைந்து உயிரியின் உயர்ந்த தன்மையைப் புலப்படுத்துகின்றன. வயிற்றறையும், எல்லாக் கால்வாய்களும், மேனுபிரியக் கால்வாயும் அகப்படையால் ஆனவை. ஆரக்கால்வாய்களுக்கு இடையில் உள்ள பாகத்தில் அகப்படை மெல்லிய படலமாக வியாபித்திருக்கிறது. இதற்கு அகப்படை லாமெல்லா (Lamella) என்று பெயர்.

மெடுசா நீரில் நீந்த ஆரம்பித்த பிறகு அதன் குடையின் உட்புறம் வெளியிலும், வெளிப்புறம் உள்ளுமாகப் புரண்டுவிடுகிறது. இந் நிலையிலேயேதான் தன் வாழ்க்கையை நடத்துகிறது. குடை விளிம்பில் அமைந்திருக்கும் தசை நார்கள் சுருங்கும் போது, கிண்ணத்தினுள் இருக்கும் நீர் வெளித்தள்ளப்படுவதால், மெடுசா எதிர்த் திசையில் நீந்துகிறது. பிறகு தசை நார்கள் விரிவதால் தண்ணீர் கிண்ணத்தினுள் செல்லுகிறது. மறுபடியும் தசை நார்கள் சுருங்குவதால் தண்ணீர் வெளித்தள்ளப்பட்டு மெடுசா எதிர்த்திசையில் செல்லுகிறது. இந்நிலை மாறிமாறி ஏற்படுவதால் மெடுசா நீந்துகிறது.

மெடுசா பால்முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. மெடுசாவில் ஆண், பெண் என்ற இரு பால்களும் உள்ளன. ஒவ்வொரு மெடுசாவிலும் நான்கு இனச்செல் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவை நான்கும் நான்கு ஆரக்கால்வாய்களிலும் அமைந்துள்ளன. குடையின் குழிந்த பக்கத்தில் ஆரக்கால்வாய்களின் அடியில் இவை நீட்டிக்கொண்டிருப்பது நன்கு தெரியும். இனச்செல் சுரப்பி வெளிப்புறத்தில் புறப்படையாலும் உட்புறத்தில் அகப்படையாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இதனுள் இனச்செல்கள் வளர்ந்து, முதிர்கின்றன. முதிர்ந்த பின் இவை நீரில் விடப்படுகின்றன. நீரில் விழுந்த விந்துவும், அண்டமும் கலந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. கருமுட்டை, பிளவு முறையில் பிரிந்து பலவாகி பிளாஸ்டுலா அல்லது கருக்கோளம் ஆகிறது. கருக்கோளத்தின் செல்கள் பிரிந்து கொண்டே இருப்பதால் அவைக் கோளத்தில் காலியிடத்தை நிரப்பிவிடுகின்றன. பிறகு வெளி அடுக்குச் செல்கள் குறு இழைகளைப் பெறுகின்றன. இப்பொழுது இந்த வளர்கரு முட்டையை

விட்டு வெளிவந்து நீரில் நீந்துகிறது இந்நிலையில் இதற்கு பிளானுலா (Planula) என்று பெயர் (படம் 98). இது சில நாட்களுக்குத் தனி வாழ்க்கை நடத்தும். பிறகு உடலிலுள்ள குறு இழைகளை இழந்து ஓர் ஆதாரப் பொருளின் மேல் தங்குகிறது. இதன் உடலினுள் இருக்கும் செல்களின் மத்தியில் குமிழி ஏற்பட்டு அது விரிவடைந்து வயிற்றறை ஆகிறது. நுனியில் வாயும் அதைச் சுற்றி உணர் நீட்சிகளும் தோன்றுகின்றன. இவ்விதம் இளம் உயிரி உண்டாகிறது. இது முகிழ்தல் முறையில் வளர்ந்து கிளைகள் கொண்டு காலனியாகிறது.



படம் 98

ஒபீலியாவின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

1. காலனி; 2. ஆண், பெண் மெடுசாக்கள்; 3. அண்டம்; 4. விந்து; 5. கரு முட்டை; 6, 7. கருமுட்டையின் வளர்ச்சி; 8. பிளானுலா; 9. பிளானுலா தரையில் ஒட்டிக் கொள்ளுதல்; 10. பாலிலி முறை இனப் பெருக்கம்.

ஒபீலியாவின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் இருதலைமுறைகள் காணப்படுகின்றன. ஒன்று கலவா இனப்பெருக்கத் தலைமுறை; மற்றொன்று கலவி இனப்பெருக்கத் தலைமுறை. ஒபீலியா காலனியிலிருக்கும் பிளாஸ்டோஸ்டைல் கலவா முறையில் மெடுசாக்களை உண்டாக்குகின்றன. மெடுசாவில் இனச் சுரப்பிகள் தோன்றி இனச் செல்கள் உண்டுபண்ணி அவைக் கலந்து, கருமுட்டையாகி, வளர்ந்து ஒபீலியா காலனி தோன்றுகிறது. ஆகையால், ஒபீலியா காலனி கலவா முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து மெடுசாக்களை

உண்டாக்குகின்றன. மெடுசாக்கள் கலவிமுறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து ஒபீலியா காலனி தோன்றுகிறது. இவ்விதம் கலவா தலைமுறையும், கலவி தலைமுறையும் மாறிமாறி வரும் வாழ்க்கை வரலாற்றிற்குத் தலைமுறை மாற்றம் (Alternation of generations) அல்லது மெட்டாஜெனிசிஸ் (Metagenesis) என்று பெயர். ஆனால், கூர்ந்து நோக்குங்கால் தலைமுறை மாற்றம் ஒபீலியாவின் வாழ்க்கையில் ஏற்படுகிறது என்று கூறுவதற்கில்லை. ஒபீலியா, முகிழ்தல் முறையில் பல சுவாய்டுகளை உடைய காலனியைத் தோற்றுவிக்கிறது. அவ்விதம் தோன்றும் சுவாய்டுகளில் மெடுசா ஒன்று. ஒபீலியா ஓர் இடத்தில் ஊன்றி வாழ்கிறது. இது தன் இனத்தைப் பரவச் செய்வதற்குத் தனித்து நீந்தும் சுவாய்டு தேவைப்படுகிறது. அந்த வேலையை மெடுசா செய்கிறது. மேலும் மெடுசாவில் தோன்றும் இனச் செல்கள் அது காலனியில் இருக்கும்போது தோன்றிவிடுகின்றன.

ஆகையால் எது கலவா தலைமுறை, எது கலவி தலைமுறை என்று குறிப்பிட்டுக் கூற முடியாது. ஒபீலியாவில் பல உரு அமைப்புத் தன்மை (Polymorphism) புலனாகிறது, என்று கொள்வதுதான் சரியான கொள்கை. பாலிப்புகள் காலனியின் உணவு வேலையைக் கவனிப்பது, பிளாஸ்டோஸ்டைல்கள் முகிழ்தல் முறையில் மெடுசாக்களை உண்டுபண்ணுவது, மெடுசாக்கள் இனச்செல்களை உதிர்ப்பது முதலிய பணிகளைச் செய்துவருகின்றன. ஆகையால் தற்காலக் கொள்கையின்படி ஒபீலியாவின் வாழ்க்கையில் தலைமுறை மாற்றம் கிடையாது. வாழ்க்கை வரலாறு, முட்டையில் ஆரம்பித்துப் பால் முதிர் உயிரி வரையில் தொடர்ந்து நடைபெறும் செயலே; வாழ்க்கை முட்டையில் ஆரம்பித்துக் கருமுட்டை, பிளானுலா லார்வா, காலனி, பால் முதிர் மெடுசா எனப் படிப்படியாக வளர்ந்து செல்கிறது.

வகை 1. ஹைட்ரோசோவா (Hydrozoa)

இந்த வகையில் வரும் உயிரிகள் ஆரச்சமச்சீர் கொண்டவை. இவை பல உரு அமைப்பு (Polymorphism) கொண்டவை. பாலிப்பு, மெடுசா ஆகிய இரு உருவங்களையும் பெற்றோ அல்லது பாலிப்பு உருவம் மட்டுமோ அல்லது மெடுசா உருவம் மட்டுமோ பெற்ற உயிரிகளாக இருக்கும். வயிற்றறைக் குழாய் மண்டலத்தில் கொட்டும் செல்கள் இருக்காது. மீசோகிளியா செல்களற்ற ஜெல்லியால் ஆனது. இனச் செல்கள் புறப்படையில் முதிர்கின்றன. பாலிப், மேனுபிரியம் பெற்றிருக்கும். மெடுசா கிராஸ்பிடோட் (Craspedote) வகையைச் சேர்ந்தது.

இந்த வகையை ஐந்து வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை ஹைட்ராய்ட்டா (Hydroida), மில்லிபோரைனு (Milliporina), ஸ்டைலாஸ்டிரைனு (Stylasterina), டிராக்கிலீனு (Trachylina), சைஃபனேபோரா (Siphonophora) என்பன.

வரிசை 1. ஹைட்ராய்ட்டா

இதில் வரும் உயிரிகள் தனி உயிரிகளாகவோ, அல்லது காலனி உயிரிகளாகவோ இருக்கலாம். பாலிப் உரு அமைப்பு ஓங்கி நிற்கும். உணர் உறுப்புகள் மெடுசாவில்தான் காணப்படும். இவை புறப்படை செல்களிலிருந்து தோன்றியவை. உணர் உறுப்புகள் கண் அல்லது ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்டாக இருக்கும். மெடுசாக்கள் சிலவற்றில் தனித்து வாழ்வன. சிலவற்றில் காலனியிலேயே ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். இந்த வரிசையில் இரண்டு உள் வரிசைகள் உள்ளன.

உள்வரிசை 1. ஜிம்னேபிளாஸ்டியே (Gymnoblastea) அல்லது ஏதிக்கேட்டா (Athecata)

இந்த உள்வரிசைக்கு ஆந்தோமெடுசே (Anthomedusae) என்ற மற்ருெரு பெயரும் உண்டு. பாலிப்பைச் சுற்றி ஹைட்ரோதீக்காவும், இனப்பெருக்கச் சுவாய்டைச்சுற்றி கோனேதீக்காவும் வியாபித்திருக்காது. இவற்றின் மெடுசாக்களுக்கு ஆந்தோ மெடுசாக்கள் என்று பெயர். இது உருவத்தில் குழிந்த கிண்ணத்தை ஒத்திருக்கும். இனச்செல் சுரப்பிகள் மேனுபிரியத்தில் காணப்படும். புறப்படைக்கும், அகப்படைக்கும் இடையில் இனச் செல்கள் உற்பத்தியாகின்றன. மெடுசாவின் உணர் நீட்சிகளினடியில் கண்கள் காணப்படும். மெடுசாவில் ஆண், பெண் என்ற இரு பால்களும் உண்டு. இந்த உள்வரிசையில் சில தனி உயிரிகளும், காலனி உயிரிகளும் உள்ளன.

ஹைட்ரா

இது தனி உயிரி. இதன் வாழ்க்கையில் மெடுசா கிடையாது.

புரோட்டோஹைட்ரா (Protohydra)

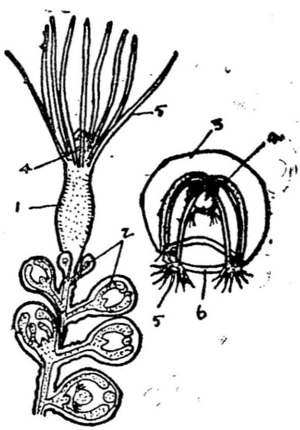
இதுவும் ஒரு தனி உயிரியே. இதற்கு உணர் நீட்சிகள் கிடையாது; மெடுசாவும் கிடையாது. இது பிரிட்டன், வடக்கு ஐரோப்பா முதலிய நாடுகளிலுள்ள குளங் குட்டைகளில் காணப்படுகிறது.

பிலஜோஹைட்ரா (Pelagohydra)

நியூசிலாந்து நாட்டின் கடலோரத்திலிருந்து ஒருதரம் எடுக்கப்பட்டது. இது நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் உயிரி. இதன் அடித் தட்டுப் பந்து மிதவையாக மாறியுள்ளது. இந்தப் பகுதியில் உணர் நீட்சிகளும், பிளாஸ்டோஸ்டைல்களும் உள்ளன.

காரிமார்ப்பா (Corymorpha)

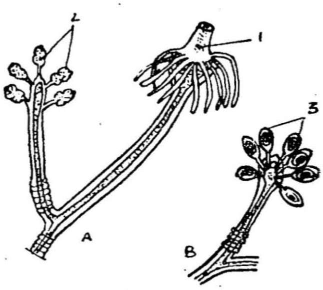
இதுவும் ஒரு தனி உயிரியே. இதன் அடிப்பாகம் நீண்டு தண்டு போல் அமைந்திருக்கும். இதனுதவியால் தரையில் ஊன்றி நிற்கிறது. பாலிப்பின் உணர்நீட்சிகள் இழைபோல் உள்ளன. இவை இரு கும்பலாக அமைந்துள்ளன. ஒன்று பாலிப்பின் அடியில் ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ளது. மற்றொன்று பாலிப்பின் வாயைச் சுற்றிப் பல வரிசைகளில் அமைந்துள்ளது. கோனோபோர்கள் (Gonophores) அதாவது இனச்செல் தாங்கிகள் அடிவரிசை உணர் நீட்சிகளின் ஓரமாக அமைந்துள்ளன. இதில் உண்டாகும் மெடுசாக்கள் விடுவிக்கப்பட்டுத் தனி வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.



படம் 99.

போகையின்வில்லா

1. பாலிப்; 2. கோனோபோர்; 3. மெடுசா; 4. மேனுபிரியம்; 5. டென்டகிள்; 6. வேலம்.



படம் 100

யூடெண்டிரியம்

1. கைப்போஸ்டோம்; 2. ஆண் கோனோபோர்; 3. பெண் கோனோபோர்.

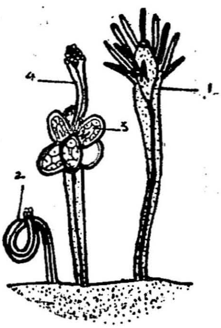
போகையின்வில்லா (Bougainvillea) (படம் 99)

இது ஒபீலியா போன்ற காலனி உயிரி. பாலிப்புகள் நீண்ட தண்டையுடையன. மெடுசாக்கள் பிளாஸ்டோஸ்டைலிலிருந்து

தோன்றுவதில்லை. சீனோசார்க்கிலிருந்து நேரே கிளம்புகின்றன. மெடுசா குழிந்த கிண்ண அமைப்புக் கொண்டது. மெடுசா முழு வளர்ச்சி அடைந்ததும் காலனியிலிருந்து விடுபட்டுத் தனித்து வாழும்.

யூடெண்ட்ரியம் (Eudendrium) (படம் 100)

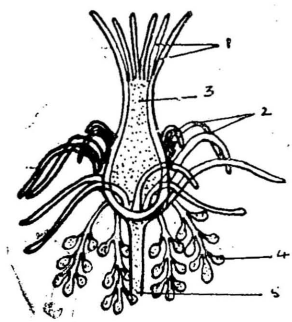
இதுவும் காலனி உயிரி. இதன் பாலிப்பின் ஹைப்போஸ்டோம் நன்கு வளர்ந்திருக்கும். இதன் உணர் நீட்சிகள் இழைபோல் நீண்டிருக்கும். கோனோபோர்கள் வளர வளர பாலிப்பின் உருவம் மாறுகிறது. உணர் நீட்சிகளும் வாயும் மறைந்துவிடுகின்றன. இறுதியில் பாலிப்பிலிருந்து கோனோபோர்கள்தான் கொத்துக் கொத்தாகத் தொங்கிக்கொண்டிருக்கும்.



படம் 101

ஹைட்ராக்டினியா

1, கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு;
2. டாக்டைலோசுவாய்டு;
3. கோனோபோர்;
4. பிளாஸ்டோஸ்டைல்.



படம் 102

டியூபுலேரியா

1. குட்டை உணர் நீட்சி
2. நீள் உணர் நீட்சி;
3. ஹைட்ரான்த்;
4. ஆண் கோனோபோர்;
5. தண்டு.

ஹைட்ராக்டினியா (Hydractinia) (படம் 101)

இதுவும் காலனி உயிரி. இது துறவி நண்டு (Hermit crab) வசிக்கும் வயிற்றுக்காலிகளின் (Gastropoda) கூடுகளின் மீது வளர்ந்திருக்கும். இதன் தண்டு அக்கூட்டின் மீது தட்டையாகப் படர்ந்து வியாபித்திருக்கும். இந்தக் காலனியில் மூன்று உரு அமைப்புடைய சுவாய்டுகள் உள்ளன. ஒன்று கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு (Gastrozooid). இது பாலிப் போன்ற உருவமுடையது. இதன்

வேலை உணவு உட்கொண்டு, சீரணித்து, மற்றச் சுவாய்டுகளுக்குக் கொடுப்பது; மற்றொன்று டாக்டைலோசுவாய்டு (Dactylozooid). இதுவும் பாலிப் போன்ற உருவம் கொண்டது. ஆனால் வாய் கிடையாது. மேலும் உணர் நீட்சிகள் சிறியவை. இந்தச் சுவாய்டில் நிறைய கொட்டும் செல்கள் உள்ளன. இந்தச் சுவாய்டின் முக்கிய வேலை காலனியை எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாத்தலும், உணவுப் பொருள்களைப் பிடித்துக் கொடுப்பதுமாகும்.

மூன்றாவது வகை சுவாய்டுக்குக் கோனோபோர் என்று பெயர். இது மெடுசா போன்ற உருவம் உடையது. இனச் செல்களை உண்டு பண்ணுவதே இதன் வேலை.

டியூபுலேரியா (Tubularia) (படம் 102)

இது தனித்தோ, காலனியாகவோ கடலில் வாழும் பிராணி. இதன் பாலிப் அல்லது ஹைட்ரான்த் (Hydranth) ஒபீலியாவின் பாலிப்பிலிருந்து பலவகையில் மாறுபட்டிருக்கும். பெரியதாகவும், நல்ல நிறமுடையதாகவும் இருக்கும். பாலிப்பில் இரண்டுவித உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. ஒன்று நீளமானது; மற்றொன்று குட்டையானது. நீள உணர்நீட்சிகள் பாலிப்பினடியில் ஒரு வட்ட வரிசையில் அமைந்துள்ளன. குட்டையான உணர் நீட்சிகள் பாலிப்பின் நுனியில் ஒரு வட்ட வரிசையில் அமைந்துள்ளன. பாலிப்பின் உடலில் கீழ்வரிசை உணர் நீட்சிகளுக்கு மேலே, கோனோபோர்கள் ஒட்டிக்கொண்டு இருக்கும். ஒரு காலனியில் உள்ள கோனோபோர்கள் எல்லாம் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்தவை. இதில் உண்டாகும் மெடுசாக்கள் விடுபடுவதில்லை.

கிளாவா (Clava)

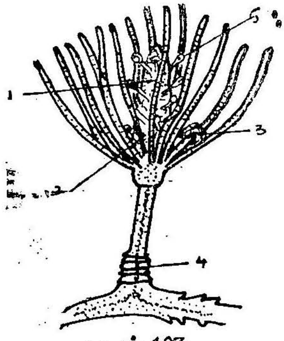
இது கிளைகளற்ற காலனி. பாலிப்பின் உடற்பரப்பிலிருந்து பல இழை போன்ற உணர் நீட்சிகள் கிளம்பி இருக்கும். பாலிப்பின் அடியிலிருந்து பல கோனோ போர்கள் கிளம்பியிருக்கும்.

பென்னேரியா (Pennaria) (படம் 103)

இது பல கிளைகளையுடைய காலனி. கடலில் வாழ்வது. பாலிப்பின் மேல் இருவித உணர்நீட்சிகள் காணப்படும். ஒன்று இழை போன்று நீண்டது; மற்றொன்று முனை தடித்த குட்டையானது. நீண்ட உணர் நீட்சிகள் பாலிப்பின் அடியில் ஒரு வட்ட வரிசையில் அமைந்திருக்கும். முனை தடித்த குட்டையான உணர் நீட்சிகள் பாலிப்பின் உடலில் பரவலாகக் கிளம்பியிருக்கும்.

உள்வரிசை 2. கேலிப்டோபிளாஸ்டியா (Calyptoblastea) அல்லது திக்கேட்டா (Thecata)

இதை லெப்டோ—மெடுசே (Leptomedusae) என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை காலனியாக வாழ்வன. ஹைட்ரான்த்தைச் சுற்றி ஹைட்ரோதிக்காவும், கோனோ சுவாய்டைச் சுற்றி கோனோதிக்காவும் வியாபித்திருக்கும். இவைகளின் மெடுசாக்கள் அநேகமாகக் காலனியிலேயே ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். சிலவற்றில் (ஒபீலியா) மெடுசா காலனியிலிருந்து விடுபட்டுத் தனித்து வாழும். மெடுசா தட்டுப்போல் அல்லது ஆழமான தட்டுப்போல் இருக்கும். இனச் சுரப்பிகள் ஆரக் கால்வாயில் கிளம்பி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். ஸ்டாட்டோ சிஸ்ட்கள் இதன் உணர்ச்சி உறுப்புகள்.



படம் 103

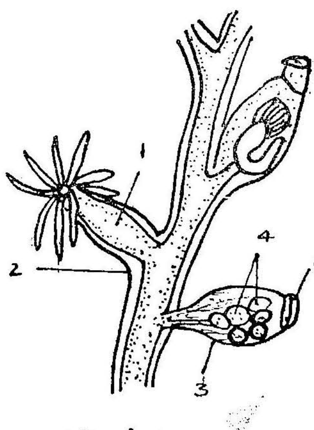
பென்னேரியா

1. மேனுபிரியம்; 2. நீள் உணர் நீட்சி; 3. கோனோபோர்; 4, வளையங்கள்; 5. குட்டை உணர் நீட்சி.

ஒபீலியா இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்தது.

சர்ட்டுலேரியா (Sertularia) (படம் 104)

இது காலனி உயிரி. கடலில் வாழ்வது. ஹைட்ரோரைசாவிலிருந்து கிளம்பும் செங்குத்துத் தண்டு கணுக்கள் கொண்ட அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு கணுவிலும் எதிரெதிராக இரு சுவாய்டுகள் அமைந்துள்ளன. பாலிப்புகள் ஹைட்ரோதிக்காவினுல் சூழப்பட்டிருக்கும். பாலிப் சுருங்கும்போது முழுவதும் ஹைட்ரோதிக்காவிற்குள் சென்று அதன் துவாரம் மூடியால் மூடப்படும்.



படம் 104.

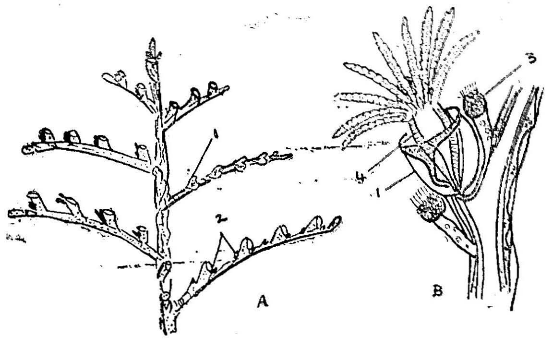
சர்ட்டுலேரியா

1. பாலிப்; 2. ஹைட்ரோதிக்கா; 3. கோனோதிக்கா; 4. கோனோபோர். 5. மூடி.

புளுமுலேரியா (Plumularia) (படம் 105)

இதுவும் காலனி உயிரி. இதன் செங்குத்துத் தண்டி

லிருந்து இரு பக்கங்களிலும் மாறி மாறி கிளைகள் கிளம்பியிருக்கும். இந்தக் கிளைகளின் ஒருபுறத்தில்மட்டும் பாலிப்புகள் முளைத்திருக்கும். பாலிப்புகளைச் சூழ்ந்திருக்கும் பைகள் காம்பற்றவை. இவை உணவு உட்கொள்ளும் பணியில் ஈடுபட்டவை. இதைத் தவிர சிறிய பாலிப்புகளும் உள்ளன. இவற்றிற்கு நெமட்டோபோர்கள் (Nematophores) என்று பெயர். இதைச் சூழ்ந்திருக்கும் பைக்கு



படம் 105.

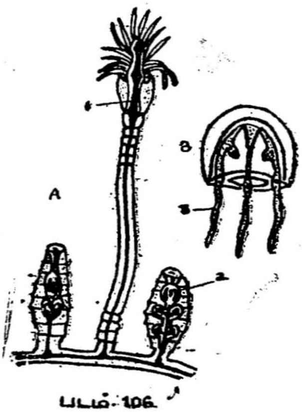
புளுமுலேரியா

A. காலனி; B. ஒரு பாலிப்,
1. ஹைட்ரோதிக்கா; 2. நெமட்டோதிக்கா 3. நெமட்டோபோர்;
4. பாலிப்.

நெமட்டோதிக்கா என்று பெயர். இவைகளுக்கு வாய் கிடையாது. இதன் முனை தடித்துப் பருத்திருக்கும். இதில் கொட்டும் செல்களும், ஒட்டும் செல்களும் உள்ளன. இதன் உதவியால் இது காலனியைக் காப்பாற்றுகிறது. ஒவ்வொரு ஹைட்ரோதிக்காவிலும் மூன்று நெமட்டோபோர்கள் அமைந்திருக்கும்.

கம்பானுலேரியா (Companularia) (படம் 106)

இதுவும் ஒரு காலனி உயிரி. ஹைட்ரோரைசாவிலிருந்து தண்டுகள் கிளம்பி ஒவ்வொன்றும் ஒரு சுவாய்டில் முடியும். பாலிப்பைத் தாங்கியிருக்கும் தண்டு நீளமாக இருக்கும். இதைச் சூழ்ந்திருக்கும் பெரிசார்க் முழுநீளமும் வளையம் வளையமாக அமைந்திருக்கும்.



படம் 106

கம்பானுலேரியா;
A. காலனி, B. மெடுசா;
1. ஹைட்ரான்த்; (பாலிப்)
2. கோனேபோர்;
3. உணர் நீட்சி.

பிளாஸ்டோஸ்டைலைத் தாங்கியிருக்கும் தண்டு குட்டையானது. மெடுசாக்கள் காலனியிலிருந்து விடுபடுவதில்லை.

வரிசை 2. மில்லிபோரைனு

(Milliporina)

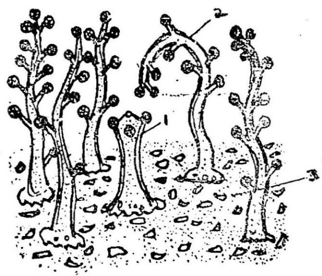
இந்த வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள் காலனி வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இவை பவளப் பாறையை உண்டு பண்ணுபவை. இதை ஹைட்ராய்ட் பவளப் பாறை என்று அழைக்கின்றனர். இந்தக் காலனியில் இரு உருவ அமைப்புடைய பாலிப்புகள் உள்ளன. பாறை சுண்ணும்பினுல் ஆனது. பாறையில் பல நுண் துளைகள் காணப்படும். ஆகையால்தான் இப்பெயர் வந்தது.

மில்லிபோரா (Millipora) (படம்107)

இது உஷ்ணப் பிரதேசக் கடல்களிலுள்ள பவளப் பாறைகளில் காணப்படும். காலனியின் உயிரிகளுக்குப் பெரிசார்க் கிடையாது. ஆனுல், புறப்படையினுல் சுரக்கப்பட்ட சுண்ணும்பினுல் ஆன வெளிக் கூடு உண்டு. இக் கூடு மிக அதிகமாக வளர்ந்து பாறை போல் அமைந்துள்ளது. இதற்கு சீனுஸ்டியம் (Coenosteum) என்று பெயர். இந்தப் பாறையினுள் பல கிளைகளைக் கொண்ட கால்வாய்கள் உள்ளன. இந்தப் பாறையின் மீது ஆயிரக்கணக்கான துளைகள் இருக்கும். இவற்றில் சில பெரியதாகவும் மற்றவை சிறியதாகவும் இருக்கும். பெரிய துளைகளுக்கு கேஸ்ட்ரோபோர்கள் (Gastropores) என்றும் சிறிய துளைகளுக்கு டாக்டைலோபோர்கள் (Dactylopores) என்றும் பெயர். ஒவ்வொரு கேஸ்ட்ரோபோரைச் சுற்றிலும் பல டாக்டைலோபோர்கள் அமைந்திருக்கும்.

உயிருள்ள காலத்தில் கேஸ்ட்ரோபோர்களின் வழியே கேஸ்ட்ரோசுவாய்டுகளும்; டாக்டைலோபோர்களின் வழியே டாக்டைலோசுவாய்டுகளும் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

பாறைகளின் உள்ளிருக்கும் கால்வாய்களின் வழியே இந்தச் சுவாய்டுகள் சீனோசார்க்கினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கேஸ்ட் ரோசுவாய்டு தடித்துக் குட்டையாக இருக்கும். இதற்கு வாயும், நான்கு முதல் ஆறு வரை முனை பருத்த உணர் நீட்சிகளுமுள்ளன. இது காலனியின் உணவு வேலையைக் கவனித்துக் கொள்ளும். டாக் டைலோ சுவாய்டுகள் மெலிந்து நீண்டிருக்கும். இதன் மேல் இங்கும் அங்குமாக முனைத் தடித்த உணர் நீட்சிகள் காணப்படும். இதில் நிறைய கொட்டும் செல்கள் உள் ளன. இவை உணவுப் பொருளைப் பிடித்து கேஸ்ட்ரோசுவாய்டுக்கு அனுப்புகின்றன.



படம் 107

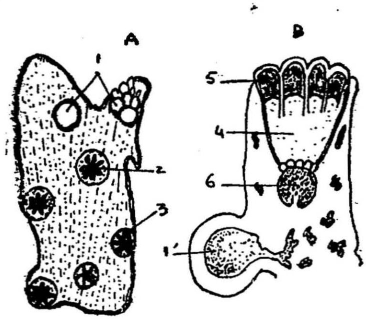
மில்லிபோரா

1. கேஸ்ட்ரோ சுவாய்டு;
2. டாக்டைலோ சுவாய்டு;
3. சீனஸ்டியம்.

மெடுசாக்கள் எளிய அமைப்பு உடையவை. சீனோசார்க்கிலி ருந்து நேராக இவை உண்டுபண்ணப்படுகின்றன. இவை சீனஸ்ட் டியத்தில் உள்ள ஆம்புல்லே (Ampullae) என்னும் சிறு பள்ளங் களில் தங்குகின்றன.

வரிசை 3. ஸ்டைலாஸ்டிரைன (Stylasterina)

இது அமைப்பில் மில்லிப்போரானவை ஒத்தது. இதிலுள்ள டாக்டைலோசுவாய்டுகள் கெட்டியானவை. அதாவது உட்கூடு அற்றவை. இதிலுள்ள கேஸ்ட்ரோபோர்கள் கிண்ணம் போன்ற அமைப்புடையவை. கிண்ணத்தின் விளிம்பில் பல பள்ளங்கள் உள்ளன. கிண்ணத்தின் மத்தியில் கேஸ்ட்ரோசுவாய்டும், விளிம்பி லுள்ள பள்ளங்களில் டாக்டைலோசுவாய்டுகளும் அமைந்துள்ளன (படம் 108). கேஸ்ட்ரோசுவாய்டின் அடியில் ஒருமுள் (Style) நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதனால்தான் இதற்கு ஸ்டைலாஸ்டிரைன என்ற பெயர் வந்தது. இவற்றின் மெடுசா எளிய அமைப்புக் கொண்ட ஸ்போரோசேக்காக உள்ளது. இனச் சுரப்பிகள்தான் இதில் காணப்படும். பிளானுலா லார்வாவாக இளம் உயிரி வெளி வரும்.



படம் 108.

ஸ்டைலாஸ்டிரைனு

A. சட்டகத்தின் ஒரு பாகம் B. பெரிதாக்கப்பட்ட ஒரு பாகம்: 1. ஆம்புல்லா; 2. கேஸ்ட்ரோபோர் 3. டாக்டைலோபோர்; 4. கேஸ்ட்ரோ சுவாய்டின் கிண்ணம்; 5. டாக்டைலோபோரின் கிண்ணம்; 6. அடிமுள்.

மில்லிபோரைனுவும். ஸ்டைலாஸ்டிரைனுவும் ஹைட்ரோசோவான் பவளப் பாறைகளை உண்டுபண்ணுபவை. இந்த இரண்டு வரிசைகளையும் சிலர் ஹைட்ரோகோரலைனு (Hydrocorallina) என்ற ஒரு வரிசையில் சேர்த்துள்ளார்கள்.

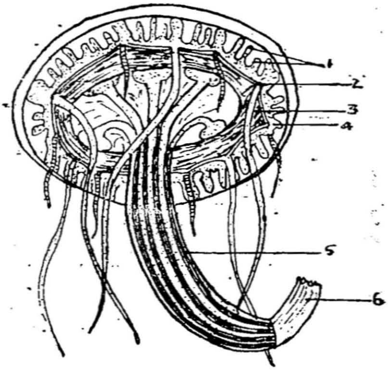
வரிசை 4. டிராக்கிலைனு (Trachylina)

இந்த வரிசையில் வரும் உயிரிகள் எல்லாம் மெடுசா உரு அமைப்பைக் கொண்டவை. பாலிப் உரு அமைப்புக் கிடையாது. இவைகளின் உணர் உறுப்புகளுக்குடென்டாகுலோசிஸ்ட்டுகள் (Tentaculocysts) என்று பெயர். இவை உருவத்தில் குறைந்த உணர் நீட்சிகள். இதனுள் உணர் உறுப்புகள் இருப்பதால் இவைகளுக்கு டென்டாகுலோசிஸ்ட்டு என்று பெயர் வந்தது. இதன் உட்புறம் அகப்படையினுலும், வெளிப்புறம் புறப்படையினுலும் ஆனது. இதனுள்ளிருக்கும் லித்தோசிஸ்ட்கள் (Lithocysts) என்ற உணர்செல்கள் அகப்படையிலிருந்து உருவானவை. இந்த வரிசை இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்வரிசை 1. டிராக்கிமெடுசே (Trachymedusae)

இதில் வரும் உயிரிகள் குடை போன்ற உருவ அமைப்பு உடையவை. குடையின் விளிம்பு பிளவுகளற்று எளிய அமைப்பு உடையது. உணர் நீட்சிகள் விளிம்பிற்குச் சற்று மேலிருந்து கிளம்புகின்றன. உடலில் எத்தனை ஆரக்கால்வாய்கள் உள்ளதோ அத்தனை உணர் நீட்சிகளும் உள்ளன. சில மெடுசாக்களில் உணர் நீட்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும். இவைகளின் மேனுபிரியம் நீண்டிருக்கும். இனச்சுரப்பிகள் ஆரக்கால்வாயில் அமைந்திருக்கும். டென்டாகுலோசிஸ்ட்டுகள் குடையின் விளிம்பில் உணர் நீட்சிகளுக் கிடையில் அமைந்துள்ளன. ஜெரியோனியா (Geryonia) (படம் 109), கோனியோனிமஸ் (Gonionemus) முதலியவை இதைச் சேர்ந்தவை.

நன்னீரில் வாழும் இரண்டு மெடுசாக்கள் இந்த உள்வரிசையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஐரோப்பா, பிரிட்டன், அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில், குளங்களில் காணும் கிராஸ்பிடேகஸ்டா (Craspedacusta) (படம் 110) என்ற உயிரி இதில் ஒன்றாகும். இது சுமார் 15 முதல் 20 மி. மீ. வரை விட்டம் கொண்ட குடையையுடையது. குடையின் விளிம்பில் பல உணர் நீட்சிகள் மூன்று வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. இதன் இனப்பெருக்க முறை வளர்ச்சியில் வரும் ஹைட்ரா போன்ற உருவத்திற்கு மைக்ரோ-ஹைட்ரா - ரைடிரி (Micro hydera ryderi) என்று பெயர். இது மிகச் சிறியது; உணர் நீட்சிகள் அற்றது; இதிலிருந்து சிறு மெடுசாக்கள் மொட்டுக்கள் போல் உண்டு பண்ணப்படுகின்றன.

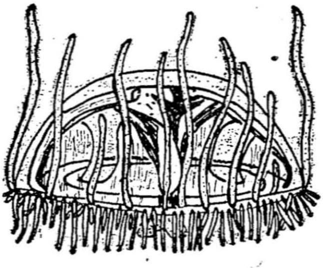


படம் 109.

ஜெரியோனியா

1. குழாய்கள்;
2. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்;
3. வேலம்;
4. இனச் சுரப்பி;
5. போலி மேனுபிரியம்;
6. மேனுபிரியம்.

லிம்னோனிடா தங்கனீக்கா (Limnocnida tanganyicae) என்ற மற்றொன்று ஆப்பிரிக்க நாட்டின் ஏரிகளில் காணப்படுகிறது. இது சுமார் ஓர் அங்குல விட்டமுடையது. இதன் இனச் சுரப்பிகள்



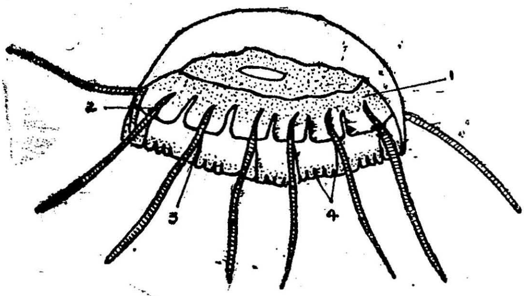
படம்-110

கிராஸ்பிடேகஸ்டா

வயிற்றறையில் காணப்படுகின்றன. இச்சுரப்பிகளிலிருந்து மெடுசாக்கள் முகிழ்தல் முறையில் உண்டுபண்ணப்படுகின்றன.

உள்வரிசை 2. நார்க்கோமெடுசே (Narcomedusae)

இவற்றின் குடை விளிம்பு பிளவுபட்டு அந்தப் பிளவில் உணர் நீட்சிகளின் அடிப்பாகம் பொருந்தியிருக்கும். உணர்நீட்சிகளின்

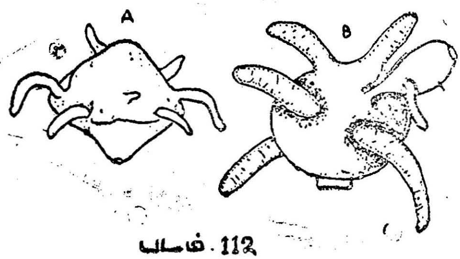


படம் 111.

குயூனினா

1. வயிற்றுப்பை; 2. உணர் நீட்சி; 3. பெரோனியம்; 4. ஆட்டோபோர்பே.

குடையின் (குவிந்த) மேற்புறத்தின் மத்தியிலிருந்து கிளம்பு கின்றன. இவை உட்கூடு அற்றவை. ஒவ்வொரு பிளவின் பள்ளத்திலும், குடையின் விளிம்பிலிருந்து உணர்நீட்சியின் ஆரம்பம் வரை உள்ள புறப்படை தடித்திருக்கும். இதற்கு பெரோனியம் (Peronium) என்று பெயர் (படம் 111). இதில்



படம் 112

ஆக்டினுலா

A. இளம் ஆக்டினுலா B. முதிர் ஆக்டினுலா மொட்டு விடுதல்.
1. மொட்டு.

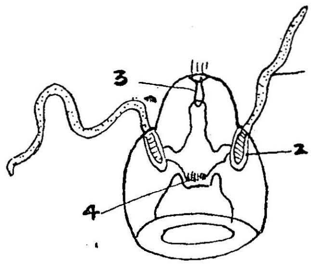
கொட்டும் செல்கள் நிறைந்துள்ளன. மேலும் குடையின் விளிம்பில் தடித்த புறப்படையாலான தடங்கள் உள்ளன. இவற்றிற்கு

ஆட்டோபோர்பே (Otoporpae) என்று பெயர். இதிலிருந்து டென்டாக்குலோசிஸ்டுகள் கிளம்பி குடை விளிம்பிற்கு வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். மேனுபிரியம் மிகக் குட்டையானது. ஆகவே வாய் நேரே வயிற்றில் திறக்கிறது. குயூனினு (Cunina), ஏஜினு (Aegina), சால்மேரிஸ் (Solmaris) முதலியன இதைச் சேர்ந்தவை.

இவற்றின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் பிளானுலா, ஆக்டினுலா (Actinula) (படம் 112), மெடுசா பருவங்கள் உள்ளன. ஹைட்ரான்த் நிலையே கிடையாது.

இந்த உள்வரிசையைச் சேர்ந்த சால்மன்டெல்லாவுக்கு (Solmundella) இரண்டு உணர்நீட்சிகள் உண்டு.

ஹைட்ராக்டினு (Hydroctena) (படம் 113) என்ற ஓர் அதிசய உயிரி இதில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இது டினோபோராவைச் (Ctenophora) சில அம்சங்களில் ஒத்திருக்கிறது. உச்சி உணர் உறுப்பிலும் (Apical sense organ) பையிலிருந்து கிளம்பும் உணர் நீட்சிகளிலும் இது டினோபோராவை ஒத்துள்ளது. குடையின் விளிம்பில் உணர் உறுப்புகள் கிடையாது. இவைகளெல்லாம் வெளி ஒற்றுமையைத்தான் காட்டுகின்றன. இவைகளுக்கு இன ஒற்றுமை கிடையாது.



படம் 113

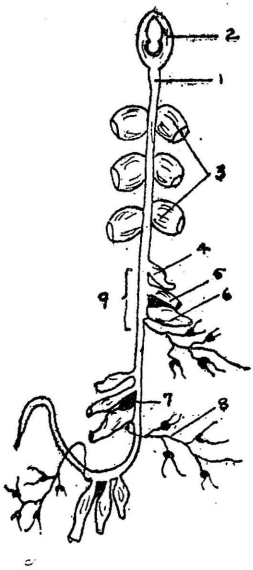
ஹைட்ராக்டினு
1. உணர் நீட்சி;
2. உணர் நீட்சிப்பை;
3. வாய் எதிர் உணர் உறுப்பு;
4. வாய்.

வரிசை 5. சைப்பனேபோரா (Siphonophora)

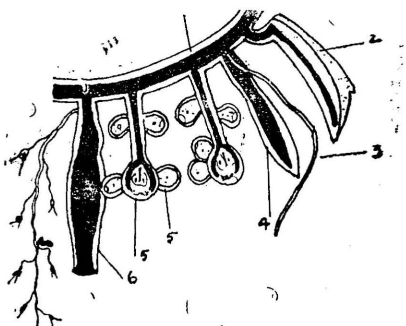
இது காலனி உயிரி. இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் கடல் பரப்பில் வாழ்வன. பல உரு அமைப்புக் (Polymorphic) கொண்டவை. காலனியில் பலவித சுவாய்டுகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு சுவாய்டும் ஒவ்வொரு பணிபுரியும் தன்மை பெற்றது. சில சுவாய்டுகள் உணவைப் பிடித்து உண்ணும் பணியைச் செய்கின்றன; சில சுவாய்டுகள் காலனியை எதிரிகளிடமிருந்து காக்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன; சில சுவாய்டுகள் காலனியை

மிதக்க வைக்கும் வேலையைச் செய்கின்றன; சில சுவாய்டுகள் காலனி நீரில் நீந்திச் செல்ல உதவுகின்றன; இன்னும் சில சுவாய்டுகள் இனச் செல்களை உற்பத்திச் செய்யும் வேலையைக் கவனித்துக்கொள்கின்றன. இவ்விதம் காலனியின் ஒவ்வொரு வேலையையும் ஒவ்வொரு விதமான சுவாய்டு செய்து வருகிறது. இதற்குப் பல உரு அமைப்புத் தன்மை என்று பெயர்.

பாலிப், மெடுசா என்ற இரண்டு சுவாய்டுகளும், வேலைக்கு ஏற்ப மாற்றங்கள் அடைந்து பல சுவாய்டுகளைத் தோற்றுவித்



படம் 114



படம் 115

படம் 114. சைப்பனோபோரின் பொது அமைப்பு.

1. சினோசார்க்; 2. நியூமெட்டாபோர்; 3. நெக்டோகாலிக்ஸ்; 4. பிராக்ட் அல்லது ஹைட்ரோபில்லியம்; 5. டாக்டைலோசுவாய்டு; 6. கேஸ்ட்ரோ சுவாய்டு; 7. கோனோசுவாய்டு; 8. உணர் நீட்சி; 9. கார்மீடியம்.

படம் 115. ஒரு கார்மீடியம்

1. ஸ்டோலன்; 2. பிராக்ட்; 3. உணர் நீட்சி; 4. டாக்டைலோ சுவாய்டு; 5. கோனோசுவாய்டு; 6. கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு.

துள்ளன. பாலிப்பிலிருந்து மூன்றுவித சுவாய்டுகளும், மெடுசாவிலிருந்து நான்குவித சுவாய்டுகளும் தோன்றியுள்ளன.

கேஸ்டிரோ சுவாய்டு (படம் 115-6)

இது பாலிப்புப் போன்ற அமைப்புடையது. இதன் அடியில் ஒரே உணர்நீட்சிதான் இருக்கும். இந்த உணர் நீட்சி பல கிளைகளாகத் தோன்றி ஒவ்வொன்றும் பல கொட்டும் செல்களைப் பெற்றிருக்கும். இந்தச் சுவாய்டின் முக்கிய வேலை உணவுப் பொருள்களைப் பிடித்து உண்டு காலனிக்கு வேண்டிய உணவுச் சத்தைக் கொடுப்பதே.

டாக்டைலோசுவாய்டு (Dactylozooid) (படம் 115-4)

இது மற்றொரு வகை. இதற்கு வாய் கிடையாது. இது உட்கூடுடைய கதை போன்றிருக்கும் இதன் அடியில் ஓர் உணர் நீட்சி இருக்கும். இது காலனியை எதிரிகளிடமிருந்து காப்பாற்றும் பணியைச் செய்கிறது

கோனோசுவாய்டு (Gonozoold) (படம் 115-5)

பாலிப்பின் மற்றொரு உரு அமைப்பு. இதன் முக்கிய வேலை இனச்செல்களைத் தாங்கும் கோனோபோர்களை உண்டுபண்ணுவது.

மேற்கூறிய மூன்று வகைகளும் பாலிப்பிலிருந்து மாறுபட்ட உரு அமைப்பை உடையவை.

மெடுசா, வேலைக்கு ஏற்ப மாறுபட்டு நான்குவித உரு அமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

1. நெக்டோக்காலிக்ஸ் (Nectocalyx) (படம் 114-3)

இது மெடுசா போன்ற அமைப்புடையது: அதாவது மணிக்கிண்ணம் போன்ற உருவம்: கால்வாய் மண்டலம், வேலம், தசை அமைப்பு எல்லாவற்றிலும் மெடுசா போலவே இருக்கும். ஆனால், மேனுபிரியமும் உணர் நீட்சிகளும் கிடையாது. இது சுருங்கி விரிவதால் காலனி, நீரில் நீந்திச் செல்கிறது. ஆகையால் இதற்கு நீந்தும் மணி (Swimming bell) என்ற பெயர் வந்தது.

2. நியூமெட்டோபோர் (Pneumatophore) (படம் 114-2)

இது பருத்து, பலூன்போல் தன்னுள் காற்றைக்கொண்டு மிதவையாகிறது. இது, காலனி நீரில் அமுங்கிவிடாமல் மிதப்பதற்கு உதவுகிறது.

3. ஹைட்ரோபில்லியம் (Hpdrophyllium) அல்லது பிராக்ட் (Bract) (படம் 115-2)

மெடுசா போன்ற உரு, தட்டையாகி இலைபோல் மாறியுள்ளது. இது தனக்கு அடியில் இருக்கும் சுவாய்டுகளை மூடி மறைக்க உதவுகிறது.

4. கோனோபோர் (Gonophore)

மெடுசாவின் இனச்சுரப்பிகள் மட்டும் வளர்ந்து மற்றப் பாகங்கள் வளர்ச்சிக் குன்றி இருக்கும். இது இனச் சுரப்பிகளைத் தாங்கும் தண்டுபோல் தோற்றமளிக்கும்.

இவ்விதம் ஒரு காலனியில் பல உரு அமைப்புக் கொண்ட சுவாய்டுகள் உள்ளன. பிளானுலா லார்வாவிலிருந்து காலனி உண்டாகிறது. பிளானுலா மெடுசா போன்ற உருமாற்றம் அடைகிறது. இதிலிருந்து உட்கூடு உடைய தண்டு கிளம்புகிறது. இத் தண்டு வளர வளர, அதில் ஒவ்வொரு சுவாய்டாக மொட்டு விட்டுக் கிளம்புகிறது. மொட்டுகள் வரிசையாகத் தண்டின் ஒரே பக்கத்தில் கிளம்புகின்றன. தண்டு மெல்லியதாக இருப்பதால் மொட்டுகள் வளர வளர தண்டு சுருண்டுவிடுகிறது. இதனால் சுவாய்டுகள் தண்டைச் சுற்றிலும் கிளம்புவதுபோல் தோன்றும். டைப்பிஸ் (Diphyes), ஹேலிஸ்டெம்மா (Hallstemma) முதலியவற்றில் தண்டு மிக நீளமாக இருக்கும். இத்தண்டில் இடம் விட்டுவிட்டு கூட்டமாகச் சுவாய்டுகள் கிளம்பியிருக்கும். இவ்வித சுவாய்டுகள் கூட்டத்திற்கு கார்மீடியம் (Cormidium) என்று பெயர். ஒவ்வொரு கார்மீடியத்திலும் ஒரு ஹைட்ரோபில்லியம், ஒரு டாக்டைலோசுவாய்டு, ஒரு கோனோசுவாய்டு, ஒரு கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு காணப்படும். பைசேலியா (Physalia), பார்ப்பிட்டா (Porpita) போன்ற மற்றவற்றில் தண்டு நீளமாக வளர்வதில்லை. தண்டு பருத்துக் கனமாகி இருக்கும். இதன் அடியில் மொட்டுகள் கிளம்பி சுவாய்டுகளாக வளரும். ஆகையால் இது நெருக்கமான அமைப்புக்கொண்ட காலனியாகிறது.

இந்த வரிசை இரண்டு உள் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்வரிசை 1. காலிக்கோபோரா (Calycophora)

இதில் வரும் காலனிக்கு மிதவை (Float) கிடையாது. இரண்டு மூன்று நீந்தும் மணிகள்தான் இருக்கும். இதற்கு உதாரணம் டைப்பிஸ் (Diphyes).

உள்வரிசை 2. பைஸ்சோபோரிடே (Physophorida)

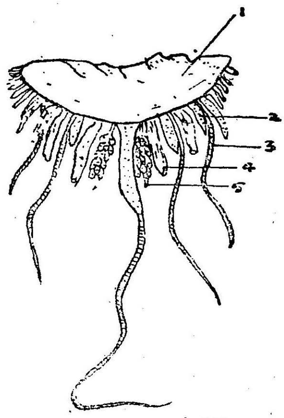
இதில் வரும் காலனிகளுக்கு மிதவை உண்டு. மிதவையும் மற்றுச் சுவாய்டுகளும் அமைப்பிலும் மாறுபட்டிருக்கும். ஹேலிஸ்டெம்மா, பைசேலியா, பார்ப்பிட்டா, வெலெல்லா முதலியவை இதற்கு உதாரணங்கள்.

ஹேலிஸ்டெம்மா

இதற்கு மேற்புறத்தில் சிறிய மிதவை உண்டு. இந்த மிதவை துவாரமற்றது. இதிலிருந்து தொங்கிக்கொண்டிருக்கும் தண்டில் மிதவையை அடுத்துப் பல நீந்தும் மணிகள் உள்ளன. இதற்குக் கீழ் உள்ள தண்டில் கூட்டம் கூட்டமாகச் சுவாய்டுகள் கிளம்பியிருக்கும்.

பைசேலியா (படம் 116)

இதற்குப் போர்ச்சுகீசிய சிப்பாய் (Portuguese man of war) என்ற பெயரும் உண்டு இதை, தவறி, ஒரு மனிதன் கையில் எடுத்தால் அதன் கொட்டும் செல்கள் மனிதனைக் கொட்டிவிடும். கொட்டும் செல்லிலிருந்த நச்சுத் திரவம் மனித உடலில் சென்றதும் அரிப்பை உண்டுபண்ணுவதால் அவ்விடம் வீங்கிவிடும் இந்த நச்சுத் திரவத்தால் உயிர் துறந்த மனிதர்களும் உண்டு. இது பார்வைக்கு வெளிர் நீல நிறமாக இருக்கும். 20 அல்லது 25 மி. மீ. நீளமுடைய பைபோல் இருக்கும். இதன் மிதவையினுள் காற்று நிரம்பி இருக்கும். பையின் உள்ளிருக்கும் காற்றை அதிகப்படுத்தவும், குறைக்கவும் இது ஆற்றல் பெற்றிருக்கிறது. இதனால் நீரில் மிதக்கவும், அமுந்தவும் முடிகிறது. மிதவையின் அடியில் சுவாய்டுகள் கூட்டம் கூட்டமாக அமைந்துள்ளன. கேஸ்ட்ரோசுவாய்டுக்கு உணர் நீட்சி கிடையாது. டாக்டைலோசுவாய்டுக்குப் பல கிளைகளைக் கொண்ட நீண்ட உணர்நீட்சி இருக்கும். கோனோசுவாய்டுகள் கொத்துக்கொத்தாக அமைந்திருக்கும். நீந்தும் மணிகள் கிடையாது.



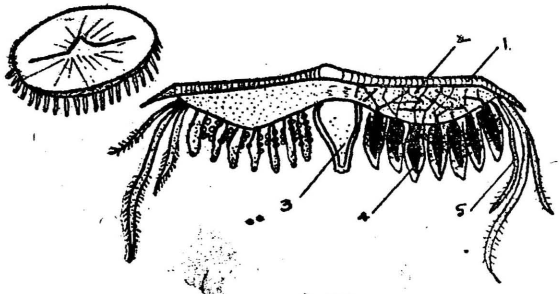
படம் 116

பைசேலியா

1. நியூமெட்டோபோர்;
2. டாக்டைலோசுவாய்டு;
3. உணர் நீட்சி;
4. கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு;
5. கோனோசுவாய்டு.

பார்ப்பிட்டா (படம் 117)

இதன் மிதவை அழுந்தித் தட்டையாகி வட்ட வடிவத்தில் இருக்கும். இதனுள் பல காற்றறைகள் உள்ளன. இத் தட்டின் அடி-

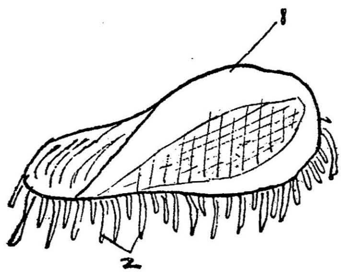


படம் 117

பார்ப்பிட்டா

1. தட்டு; 2. காற்றறைகள்; 3. கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு; 4. கோனேசுவாய்டு; 5. டாக்டைலோசுவாய்டு.

யில் மத்தியில் ஒரு கேஸ்ட்ரோசுவாய்டும், அதைச் சுற்றி கோனேசுவாய்டுகள் பல வட்டங்களிலும் அமைந்திருக்கும். வட்டத்தின் விளிம்பில் டாக்டைலோசுவாய்டுகள் அமைந்திருக்கும்.



படம் 118.

வெலெல்லா

1. பாய்மரம்;
2. உணர் நீட்சி.

வெலெல்லா (படம் 118)

அமைப்பில் இது பார்பிட்டாவை ஒத்திருக்கும். ஆனால், மிதவை ராம்பஸ் அதாவது சாய் சதுர வடிவம் கொண்டு மேலே பாய்மரம் போன்ற நீட்சியைக் கொண்டது.

மேற்கூறிய சைபனேபோரா காலனிகள், பல உரு அமைப்புத் தன்மையை நன்கு புலப்படுத்துகின்றன. இதில் வரும் பாலிப்புகளும் மெடுசாக்களும் பல உரு அமைப்புகளில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய பல உரு அமைப்புத் தன்மை தோற்றத்தைப்

பற்றி இருவிதக் கருத்துகள் உலவிவருகிறன்றன. அவையாவன : பாலிஆர்கன் கொள்கை. பாலிபர்சன் கொள்கை.

பாலிஆர்கன் கொள்கை (Poly organ view)

சைபனேபோராவில் வரும் ஒவ்வோர் உருவமும் மெடுசாவின் ஒவ்வோர் உறுப்பாகும். அதாவது மேனுபிரியம், உணர் நீட்சிகள் கூடை முதலியவை நன்கு வளர்ந்து, தனித்தனியே பிரிந்து, தனித் தனி பணியைச் செய்யும் உருக்களாகி, காலனியைத் தோற்றுவித் துள்ளன என்பதே இக் கொள்கையாகும். இதன்படி காலனியின் முதல் உயிரி மெடுசா என்பதே கருத்தாகிறது.

பாலிபர்சன் கொள்கை (Polyperson view)

சைபனேபோராவில் உள்ள ஒவ்வொரு உருவமும் தனித் தன்மை எய்திய பாலிப்புகளிலிருந்து தோன்றியவை. இதில் வரும் பாலிப்பு, மெடுசா உருவத்தைத் தோற்றுவிக்கும் ஆற்றல்பெற்றது. பாலிப்புகள் தனித்தனிப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளதால் அதற்கேற் றாற்போல் மாற்றமடைந்துள்ளன. அதேபோன்று மெடுசாக்களும் தனித்தனி பணியில் ஈடுபட்டு அதற்குத் தகுந்தாற்போல் மாற்ற மடைந்துள்ளன. இக் கொள்கையின்படி காலனியின் முதல் உயிரி பாலிப்பு என்பதாகும்.

பல உரு அமைப்புத் தன்மையின் தோற்றம்

வகை ஹைட்ரோசோவா பல உரு அமைப்புத் தன்மைக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக விளங்குகிறது. முக்கியமாக வேலைகளைப் பகிர்ந்து செய்யும் பண்பைப், பல உரு அமைப்புத் தன்மை வலியுறுத்துகிறது. அதாவது ஒவ்வொரு வேலையையும் ஓர் உயிரி யின் தனித்தனி உறுப்புகள் செய்கின்றன என்பதைவிட ஒவ்வொரு வகை சுவாய்டுகளும் செய்கின்றன என்று கொள்வதே பொருந்தும். சுவாய்டுகள் பிரித்துக்கொண்ட தனித்தனி வேலையைச் செய்வது என்பது, சிலென்டிரேட்டாவின் தாழ்ந்த அமைப்புருவின் காரணத் தினால் ஏற்பட்டுள்ளது. சில சிலென்டிரேட்டாக்களில் பல உரு அமைப்புத்தன்மை காணப்படவில்லை. ஏனெனில் இது பின் தோன்றிய நிலையாகும். கேஸ்ட்ரோசுவாய்டு, கோனேசுவாய்டு என்ற இரு உரு அமைப்பு, சில ஏதிக்கேட்ஹைட்ராய்டாவில் காணப்படுகிறது. மற்ற ஹைட்ராய்டாக்களில் கேஸ்ட்ரோ சுவாய்டு, கோனேப்போர், கோனேசுவாய்டு என்ற மூவுரு அமைப் புத்தன்மைக் காணப்படுகிறது. சைப்பனேபோராவில் பல உரு அமைப்புத் தன்மை முதிர்ந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. இதில் மூன்று வகை பாலிப்பு உருக்களும், நான்குவகை மெடுசா உருக்களும் உள்ளன.

பல உரு அமைப்புத் தன்மை, வாழ்க்கை வரலாற்றுடன் நெருங்கிய தொடர்புகொண்டுள்ளது. ஹைட்ரா போன்ற ஓர் உரு அமைப்பு உயிரியின் வாழ்க்கை மிக எளியது. இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரம் பாலிப்பு, முட்டை - பாலிப்பு என்ற சூத்திரத்தில் அடங்கும். இவற்றில் பாலிப்பானது பாலிலி, பால் என இரு முறைகளிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இந் நிலை ஆந்தோசோவா வகையில் நன்கு காணப்படுகிறது பல உரு அமைப்புத் தன்மை தோன்றியவுடன், இனப்பெருக்க வேலை பிரிக்கப்படுகிறது. பாலிப்புப் பாலிலி முறையையும், கோனேப்போர் பால் முறையையும் மேற்கொள்ளுகின்றன மேலும் இவற்றின் முட்டை, நேரிடையாகத் தன்னைத் தோற்றுவித்த உயிரியாக வளர்வதில்லை. ஆனால், பாலிப்பாக வளர்கிறது. எனவே வாழ்க்கைச் சக்கரம், பாலிப்பு - மெடுசா-முட்டை - பிளானுலா - பாலிப்பு என்ற முறையில் அமைகிறது. ஆகையால் இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் தலைமுறை மாற்றம் ஏற்படுகின்றது என்ற கொள்கை தோன்றுகிறது.

பல உரு அமைப்புத் தன்மை தோன்றியதால் தலைமுறை மாற்றம் ஏற்பட்டதா? அல்லது ஆதி சிலென்டிரேட்டாக்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் பல உரு அமைப்புத் தன்மையைத் தோற்றுவித்ததா என்ற கேள்வி எழுகிறது. முதல் அனுமானத்தின்படி சிலென்டிரேட்டாவின் முதல் உருவம் பாலிப்பு என்றும் அது பால் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து மெடுசாவைத் தோற்றுவித்தது என்றும் உணர ஏதுவாகிறது. எனவே தலைமுறை மாற்றம் தோன்றியது எனக் கொள்ளலாம். இரண்டாவது அனுமானத்தின்படி தாயாதி உருவம் மெடுசா என்றும், பாலிப்பு தலைமுறை நிரந்தர லார்வா உருவம் என்றும் உணர ஏதுவாகிறது. டிராக்கிமெடுசாவின் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தை நோக்குங்கால் இரண்டாவது அனுமானம் சரியென்று தோன்றுகிறது. டிராக்கிமெடுசாவின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் மெடுசா - முட்டை - பிளானுலா - ஆக்டினுலா - மெடுசா என்ற நிலை காணப்படுகிறது. அனேக டிராக்கிமெடுசாவில் ஆக்டினுலா, முகிழ்தல் முறையில் பல ஆக்டினுலாக்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஹைட்ராய்ட் காலனி போன்ற தோற்றத்தைக் கொடுக்கின்றன. அனேக டிராக்கிலைன்கள் ஹைட்ராய்டு காலனி போல், மெடுசா மொட்டுகளை விடுகின்றன. இதிலிருந்து புலனாவது என்னவெனில் ஆக்டினுலா நிரந்தர லார்வா என்பதும், அது முதலில் பாலிலி முறையில் மொட்டுகள் விட்டன என்பதும், பின்னர் நிரந்தரமாகத் தரையில் ஒட்டிக்கொண்ட வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுவிட்டன என்பதுமாகும். இவ்விதமாக ஆக்டினுலா நேரிடையாக மெடுசாவாகாமல், முகிழ்தல் முறையில் மெடுசாக்களை மொட்டுவிடத் தொடங்கின. பாலிலிகளாகப் பாலிப்புகள் இவ்

விதம் தோன்றின என்று இக் கொள்கை வலியுறுத்துகிறது. சைபனோபோராவின் வளர்ச்சியை நோக்குங்காலும் இது ஒத்து வருகின்றது. இதில் பிளானுலாவின் ஒரு பாகம் மெடுசாவாகி, மறு பாகம் முகிழ்தல் முறையில் மொட்டுவிடும் பாலிப்பு உருவைப் பெற்றுள்ளது. இக் கொள்கையின்படி தலைமுறை மாற்றம் என்பது ஒரு போலி அனுமானமாகிறது. மெடுசாதான் முதிர் உயிரி, பாலிப்பு நிரந்தர லார்வா என்ற கொள்கையே வலுவுறுகிறது.

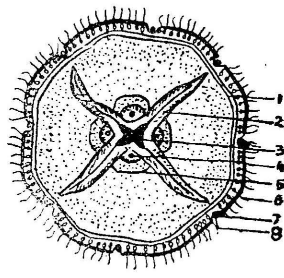
வகை 2, ஸ்கைஃபோசோவா (Scyphozoa)

உதாரணம் : ஆரிலியா (Aurelia)

ஆரிலியா சொறி மீன் வகைகளில் ஒன்றாகும். இது அனேகமாக எல்லா கடல்களிலும் சாதாரணமாகக் காணப்படும் ஜெல்லிமீன்.

வெளித்தோற்றம்

இது மூன்று அல்லது நான்கு அங்குலம் விட்டமுடைய, மேல் பக்கம் சிறிது குவிந்தும் கீழப்பக்கம் சமனாகவும், தட்டுப்போன்ற அமைப்புடையது. சமமான கீழ்ப்பாகத்தின் நடுவில் சிறிய மேனுபிரியம் உள்ளது. இதன் நுனியில் நான்கு பக்கங்களை உடைய வாய் உள்ளது. இந்த வாயின் நான்கு மூலைகளும் நீண்டு, கொடி போல் தொங்குகின்றன. (படம் 119) இவற்றிற்கு வாய்கைகள் (Oral arms) என்று பெயர். குடையின் விளிம்பு எட்டுச் சமபாகங்களாக, வடுக்களினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வடுக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு டென்டாகுலோசிஸ்ட் உள்ளது. குடையின் விளிம்பிலிருந்து அனேக சிறிய உட்கூடுடைய உணர் நீட்சிகள் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். குடை விளிம்பின் உட்பக்கத்திலிருந்து ஒரு மெல்லிய உறுப்பு உள்ளே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதற்கு வெலேரியம் (Velarium) என்று பெயர். வெலேரியத்தின் நடுப்பாகம்



படம். 119

ஆரிலியா ; வாய்ப்புறத் தோற்றம்
1. வட்டக் கால்வாய்;
2. வாய்கை;
3. வாய்;
4. இன உறுப்புக் கீழ்க் குழி;
5. இனச் சுரப்பி;
6. உணர் நீட்சி;
7. விளிம்புப் பிளவு;
8. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்.

அகப்படையாலும், வேலத்தின் (Velum) நடுப்பாகம் மீசோகிளியாவாலும் ஆனது. வெலேரியம் இல்லாத மெடுச்சாக்களை ஏகிராஸ்பிடோட்டா (Acraspedota) என்றும், வேலம் உடைய மெடுசாக்களை கிராஸ்பிடோட்டா (Craspedota) என்றும் வகைபாடு செய்துள்ள

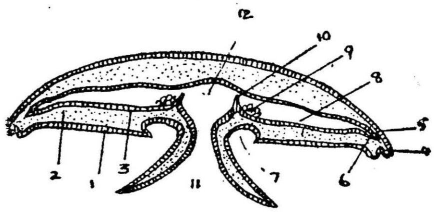
ளர். குடையின் கீழ்ப்பாகத்தில் வாய்கைகளுக்கு இடையில் நான்கு துளைகள் உள்ளன. இத்துளைகள் ஒவ்வொன்றும் மேலே ஒரு பையுடன் தொடர்புகொண்டிருக்கும். இப்பைகள் இன உறுப்புக்குக் கீழ் அமைந்திருப்பதால்,இவைகளுக்கு இன உறுப்புக் கீழ்க்குழிகள்(Sub-genital pits) என்று பெயர். இவைகள், இருக்குமிடம் காரணமாக இப்பெயர் பெற்றதேயல்லாமல் தொழிற் காரணமாக வல்ல. இவை சுவாச உறுப்புகளின் வேலையைச் செய்கின்றன.

செல் அமைப்பியல்

இதன் செல் அடுக்குகளின் அமைப்பு ஒபீலியா மெடுசாவை ஒத்தது. அகப்படைச் செல்கள் எல்லாவற்றிலும் குறு இழைகள் உள்ளன. புறப்படைக்கும், அகப்படைக்கு மிடையில் உள்ள மீசோகிளியா நன்கு வளர்ந்து தடித்து ஜெல்லிபோலுள்ளது. இதில் அமீபா போன்ற செல்கள் உள்ளன. மேலும் இதில் கிளைகளுடைய இழைகள் காணப்படுகின்றன. புறப்படைச் செல்களில் இருக்கும் தசைநார்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. குடையின் விளிம்பிலுள்ளவை, அதிக வளர்ச்சியடைந்து ஒரு வட்டத்தசையை ஏற்படுத்தி உள்ளன. இதனுதவியால்தான் ஆரிலியா நீரில் நீந்துகிறது.

வயிற்றுச் செல்—குழாய்-நாள மண்டலம் (Gastro-vascular system)

வாயிலிருந்து ஒரு குழாய் கிளம்பி மேனுபிரியத்தின் மத்தியப் பாகம் வழியாக மேல் நோக்கிச்சென்று பெரிய இரைப்பையில் திறக்கிறது. இரைப்பை, குடையின் மத்தியப் பாகம் முழுமையிலும் பரவி



படம்.120

ஆரிலியா : குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. புறப்படை; 2. மீசோகிளியா; 3. அகப்படை; 4. மூடி; 5. வட்டக்கால்வாய்; 6. டென்டாகுலோசிஸ்ட்; 7. இன உறுப்புக் கீழ்க்குழி; 8. ஆரக்கால்வாய்; 9. இனச்சுரப்பி; 10. வயிற்றறை இழைகள்; 11. வாய்; 12. வயிறு.

யிருக்கிறது. நான்கு இடை ஆரங்களிலும் இது அகன்ற பை போல் அமைந்துள்ளது (படம் 120). இவற்றிற்கு இரைப்பைப் பைகள்

(Gastric pouches) என்று பெயர். இந்த இரைப்பைப் பையின் வெளிச் சுவரில், மூன்று துவாரங்கள் உள்ளன. இதன் நடுத்துவாரத்தில் இருந்து இடை ஆரக்கால்வாய் கிளம்பி சிறிது தூரம் சென்றதும் மூன்ருகப் பிரிகிறது. இவை மறுபடியும் பிரிந்து இறுதியில் குடையின் விளிம்பைச் சுற்றிலும் செல்லும் வட்டக் கால்வாயில் திறக்கின்றன. இரைப்பைப் பையின் உள்ள மற்ற இரண்டு துவாரங்களிலிருந்தும் கிளம்பும் குழாய்கள், துணை ஆரக்கால்வாய்களாகச் செல்லுகின்றன. இவை கிளை ஒன்றும் விடாமல் நேராகச் சென்று வட்டக்கால்வாயில் திறக்கின்றன. இரைப்பைப் பைகள் ஒன்ருேடொன்று சேருமிடத்திற்கு ஒன்ருக நான்கு கால்வாய்கள் கிளம்பி வெளிநோக்கிச் சென்று வட்டக் கால்வாயில் முடிகின்றன. இவைகளுக்கு எதிர் ஆரக்கால்வாய்கள் என்று பெயர். இவைகளும் இடை ஆரக்கால்வாயைப் போலப் பல கிளைகளை உடையன. எல்லாக் கால்வாய்களும் இறுதியில் வட்டக்கால்வாயில் திறக்கின்றன. வட்டக் கால்வாயிலிருந்து சிறு கால்வாய்கள் கிளம்பி உணர் நீட்சிகளுக்குச் செல்லுகின்றன. இரைப்பைப் பைகளின் அடியிலிருந்து பல நுண் இழைகள் கிளம்பி பைக்குள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவைகளுக்கு இரைப்பை இழைகள் (Gastric filaments) என்று பெயர். இவற்றில் நிறைய கொட்டும் செல்கள் உள்ளன. இவற்றின் உதவியால் இரைப்பையை அடைந்த உயிருள்ள உணவு கொல்லப்படுகிறது.

இரைப்பையிலுள்ள அகப்படைச் செல்களும், இரைப்பை இழைகளும் சீரண நீரைச் சுரக்கின்றன. இங்கு உணவு சிறிது சீரணிக்கப்படுகிறது. சிறிது சீரணிக்கப்பட்ட பொருள் அகப்படைச் செல்களின் குறு இழைகளின் அசைவினுல் ஆரக்கால்வாய்களிலும் வட்டக் கால்வாயிலும் செலுத்தப்படுகிறது. இங்குள்ள செல்கள் உணவுப் பொருள்களைத் தம்முள் எடுத்து உணவுக்குமிழிகள் உண்டுபண்ணி சீரணத்தை முடிக்கின்றன. சீரணிக்கப்பட்ட பொருளை அமீபோசைட்டுகள் எடுத்துச்சென்று உடலின் மற்றச் செல்களுக்குக் கொடுக்கின்றன.

திரவச் சுழற்சி

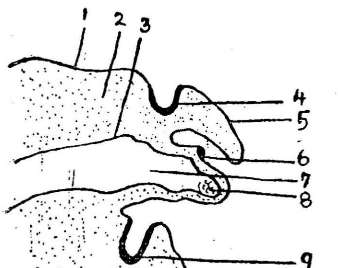
கால்வாய் மண்டலத்திலிருக்கும் குறு இழைகளின் அசைவினுல் திரவச் சுழற்சி உண்டாகிறது. இதனுல் வெளியிலிருக்கும் நீர் வாயின் வழியே இரைப்பையை அடைந்து, எட்டுத் துணை ஆரக்கால்வாய்களின் வழியே சென்று வட்டக் கால்வாயை யடைகிறது. இங்கிருந்து இடை ஆரக்கால்வாய்கள், எதிர் ஆரக்கால்வாய்களில் நுழைந்து இரைப்பையை யடைந்து, வாய்கைகளின் பக்கங்கள்

வழியே வெளிச்செல்கிறது. தண்ணீர் இவ்விதம் ஒரு சுற்றுச் சுற்றி வர 20 நிமிடங்கள் பிடிக்கும். இத் திரவச் சுழற்சி தொடர்ந்து நடந்து கொண்டே இருக்கும். இதனால் தண்ணீரில் உள்ள நுண் உயிரிகள் இரைப்பைக்குச் செல்லுகின்றன. உடலிலிருந்து கழிவுப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இந்தச் சுழற்சியால் சுவாசமும் நடைபெறுகிறது.

நரம்பு மண்டலம்

பல இழைகளையுடைய நரம்புச் செல்களின் இணைப்பினால் நரம்பு வலைப் பின்னல் தோன்றியுள்ளது. இந்த நரம்பு வலைப் பின்னல் இரண்டாக உள்ளது. ஒன்று குடையின் மேற்புறத்திலும், மற்றொன்று குடையின் கீழ்ப்புறத்திலும் அமைந்துள்ளன. டென்டாகுலோசிஸ்டுகள் உள்ள ஆரங்களில் இந்த நரம்பு இழைகளின் சேர்க்கை அதிகப்பட்டு ஆரத் தடிப்புகளாக அமைந்துள்ளன.

ஆரிலியாவின் உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்கு டென்டாகுலோசிஸ்டுகள் என்று பெயர் (படம் 121). இவை குடை விளிம்பிலுள்ள எட்டு வடுக்களிலும் அமைந்துள்ளன. நான்கு எதிர் ஆரங்களிலும் நான்கு இடை ஆரங்களிலும் இவை உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் ஒரு சிறு காலியான நீட்சி. குடையின் விளிம்பு இதன் மேல் மூடிபோல் அமைந்துள்ளது. இந்த நீட்சிகளின் உட்பக்கம் அகப்படையினால் சூழப்பட்டுள்ளது. அகப்படையிலிருந்து தோன்றிய சில துகள்கள் இதனுள்ளிருக்கின்றன. இவைகளுக்கு ஸ்டாட்டோலித்துகள் (Statoliths) அல்லது ஆட்டோலித்துகள் (Otoliths) என்று பெயர். இவைகளும் இதைச் சுற்றியிருக்கும் புறப்படையும் சேர்ந்து ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்டு (Statocyst) ஆகிறது. இங்குள்ள புறப்படைச் செல்களில் குறுயிழைகள் உள்ளன. இதற்கு உணர்ச்சி அட்டை (Sensory pad) என்று பெயர். இவைகள் நரம்பு மண்டலத்துடன் இணைந்துள்ளன. இந்த ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்டுகள் ஆரிலியாவின் சமநிலையைக் காக்கும் உறுப்பாக இயங்குகின்றன.



படம் 121

ஆரிலியா: டென்டாகுலோசிஸ்ட்

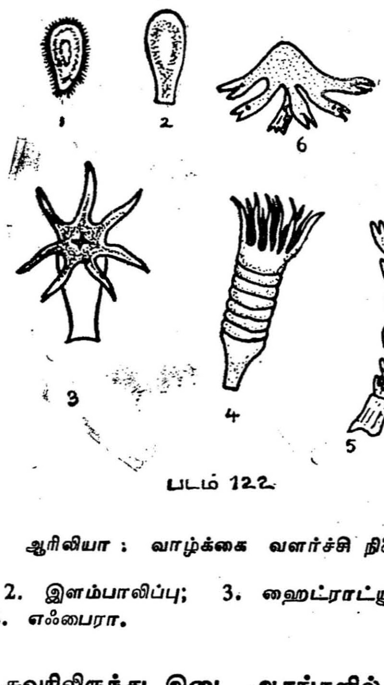
1. புறப்படை; 2. மீசோகிளியா; 3. அகப்படை; 4. மேல்நுகர்ச்சிக் குழி; 5, மூடி; 6. கண்; 7. ஆரக் கால்வாய்; 8. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்; 9. கீழ் நுகர்ச்சிக்குழி.

ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்டை ஒட்டினாற்போல் குறு இழைகள் கொண்ட இரண்டு புறப்படை உணர்ச்சிப் பள்ளங்கள் உள்ளன. இதில் ஒன்று குடையின் மேற் பக்கமும், மற்றொன்று ஸ்டாட்டோ சிஸ்ட்டின் கீழுள்ள பகுதியிலும் அமைந்துள்ளன இவைகளுக்கு நுகர்ச்சிக் குழிகள் (Olfactory pits) என்று பெயர். ஸ்டாட்டோ சிஸ்ட்டின் நுனியில் ஒரு பக்கமாக ஒரு நிறமிப் புள்ளி உள்ளது. இதற்குக் கண் (Ocellus) என்று பெயர். இவ்விதம் டென்டா குலோசிஸ்டின் அருகிலேயே எல்லா உணர்ச்சி உறுப்புகளும் அமைந் துள்ளன.

இனப்பெருக்கமும் வாழ்க்கை வரலாறும்

இவற்றில் ஆண், பெண் என்ற தனித்தனிப் பால்கள் உண்டு. ஆணில் நான்கு விந்துச் சுரப்பிகளும், பெண்ணில் நான்கு அண்டச் சுரப்பிகளும் உள்ளன. இனச்செல் சுரப்பிகள் இரைப்பையின் அடித்தளத்தில் குதிரை லாட வடிவத்தில் அமைந்திருக்கும். வெளியிலிருந்து பார்த்தாலே இதன் வடிவம் நன்கு புலப்படும். இனச்செல்கள் அகப்படைச் செல்களிலிருந்து உருவாகின்றன. விந்துக்கள் முதிர்ந்ததும் இரைப்பையில் விடப்படுகின்றன. இவை இரைப்பையிலிருந்து நீரின் சுழற்சியால் வெளிக்கொண்டு செல்லப் படுகின்றன. இவை பெண் ஆரிலியாவின் இரைப்பையை, அது உட்கொள்ளும் நீருடன் சென்று அடைகின்றன. முதிர்ந்த அண் டங்கள் இரைப்பையில் விடப்படுகின்றன. இங்கு விந்துவும் அண்ட மும் கலந்து கருமுட்டை உண்டாகிறது. ஒரே சமயத்தில் பல கரு முட்டைகள் உண்டாகும். கரு முட்டைகள் இரைப்பையை விட்டு வெளிவந்து, வாய்கையின் பள்ளங்களில் தங்கி வளர்கின்றன. கருமுட்டைச்செல் அடுத்தடுத்துப் பிரிந்து பல செல்களாகி பிளாஸ்டுலா அல்லது கருக்கோளம் ஆகிறது. கருக்கோளத்தின் ஒரு முனையில் உள் பிதுக்கம் தோன்றி அது வளர்ந்து கேஸ்ட்ருலா (Gastrula) அல்லது இரு அடுக்குக் கோளமாகிறது. இதிலிருக்கும் குழிக்கு கேஸ்ட்ரோசீல் (Gastroccel) என்றும், இது வெளித் திறக்கும் துவாரத்திற்கு பிளாஸ்டோப்போர் (Blastopore) என் றும் பெயர். கேஸ்ட்ரோசீலைச் சுற்றியிருக்கும் இரு அடுக்குகளில் வெளி அடுக்குப் புறப்படையாகவும், உள் அடுக்கு அகப்படையாக வும் மாறுகின்றன. புறப்படைச் செல்களில் குறு இழைகள் கிளம்பு கின்றன; அதே சமயம் பிளாஸ்டோப்போர் மூடப்படுகிறது. இந் நிலையில் இதற்கு பிளானுலா என்று பெயர். இப் பிளானுலா லார்வா வாய்கைப் பள்ளத்திலிருந்து விடுபட்டுத் தண்ணீரில் நீந்துகிறது.

சிறிது கால தனி வாழ்க்கைக்குப் பிறகு பிளானுலாலார்வா வாய் எதிர்முனையினுல் (Aboral end) ஒரு பொருளின்மீது ஊன்றி நின்று குறு இழைகளை இழக்கின்றன. பிறகு இது ஹைட்ரா டியூபாவாக (Hydratuba) உருமாற்றம் அடைகிறது. பிளானுலா வின் முனையில் மேனுபிரியமும் அதன் நடுவில் வாய்த்துவாரமும் தோன்றுகின்றன. (படம் 122) நான்கு எதிர் ஆரங்களிலும் நான்கு உணர் நீட்சிகள் தோன்றுகின்றன. பிறகு நான்கு இடை ஆர உணர் நீட்சிகளும் எட்டுத் துணை ஆர உணர்நீட்சிகளும் தோன்றுகின்றன.



படம் 122

ஆரிலியா : வாழ்க்கை வளர்ச்சி நிலைகள்

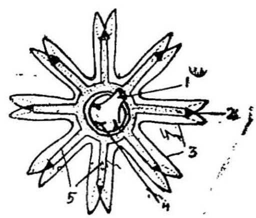
1. பிளானுலா; 2. இளம்பாலிப்பு; 3. ஹைட்ராட்யூபா; 4, 5. ஸ்கைபிஸ் டோமா; 6. எஃபைரா.

(அகப்படைச் சுவரிலிருந்து இடை ஆரங்களில் மேடுகள் தோன்றி வயிற்றறையில் நீளுகின்றன. இவைகளுக்கு இரைப்பை தடுப்புகள் Gastric ridges) என்று பெயர். வட்டமான வாய் சதுரமாகிறது. மேனுபிரியம் கீழே அமிழ்ந்து புனல்போன்ற பள்ளங்களை இரைப்பை தடுப்புகளில் உண்டாக்குகின்றது. இந்தப் பள்ளங்களுக்கு இடைச் சுவர் புனல்கள் (Septal funnels) என்று பெயர். பிளானுலா வரிசை யாக இத்தகைய மாற்றங்களையடைந்து பின்னர் ஹைட்ராடியூபா (Hydratuba) வாக மாறுகிறது.

ஹைட்ராடியூபாவின் அடியிலிருந்து பக்கத்தண்டு கிளம்பி இது முகிழ்தல் முறையில் புது ஹைட்ரா டியூபாவை உண்டுபண்ணு கிறது. இவ்விதம் ஒன்று அல்லது இரண்டு வருடங்களுக்கு மொட்டுக்கள் விட்டு ஹைட்ராடியூபாக்களை உண்டுபண்ணும். இவ்விதம் தோன்றிய ஹைட்ராடியூபா, ஸ்ட்ரோபிலேசேஷன் (Strobilization) முறையில் எஃபைரா லார்வாக்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இம் முறையில் இனப்பெருக்கத்தை ஆரம்பித்தவுடன் ஹைட்ரா டியூபாவிற்கு ஸ்ட்ரோபிலா (Strobila) அல்லது ஸ்கைஃபிஸ்டோமோ (Scyphistoma) என்று பெயர். இதன் உடலில் குறுக்குப் பள்ளங்கள் தோன்றி, அவை ஆழமாகி பல தட்டுக்களையடுக்கி வைத்தாற் போன்ற அமைப்பையடைகிறது. இந்தத் தட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு எஃபைராவாகிறது.

எஃபைரா லார்வா (படம் 123)

எஃபைரா பார்வைக்கு மெடுசா போன்றிருக்கும். இதன் விளிம்பிலிருந்து எட்டு மடல்கள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்த மடல்களில் நான்கு எதிர் ஆரங்களிலும் நான்கு இடை ஆரங்களிலும் அமைந்திருக்கும். இந்த மடல்களின் நுனியில் ஆழமான பிளவு காணப்படும். இதில் டென்டாகுலோசிஸ்ட் இருக்கும். வயிற்றறை எதிர் ஆர, இடை ஆர நீட்சிகளில் வியாபித்திருக்கும். இதுவே எஃபைராவின் அமைப்பு. இவ்விதமான 10 அல்லது 12 எஃபைராக்கள் ஒரு ஸ்கைஃபிஸ்டோமாவிலிருந்து உண்டாக்கப்படும். ஒவ்வொன்றும் எஃபைரா லார்வாவாக விடுவிக்கப்படும்.



படம் 123.

எஃபைரா லார்வா

1. மேனுபிரியம்;
2. ரொபேலியா;
3. மடல்கள்;
4. வயிற்றறை இழை;
5. ஆரக்கால்வாய்.

எஃபைராவின் மடல்களுக்கு இடையிலுள்ள பாகம் விரைவாக வளர்ந்து உயிரிக்கு வட்ட வடிவத்தை உண்டாக்கும். பின்னர் வட்டத்தின் விளிம்புகளில் உணர் நீட்சிகள் தோன்றும். இடை சுவர் புனல்கள் இனச்செல் கீழ்க் குழிகளாக மாறும். இவ்வித வளர்ச்சிகளையடைந்து எஃபைரா ஆரிலியாவாகிறது.

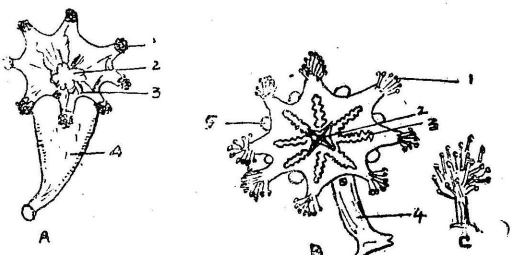
ஆரிலியாவின் வாழ்க்கையில் தலைமுறை மாற்றம் காணப்படுகிறது என்று சிலர் கூறுகின்றனர். ஆனால் இதில் தலைமுறை மாற்றம் கிடையாது. அதாவது இனச்செல்கள்—கருமுட்டை—பிளானுலா — ஹைட்ராடியூபா — ஸ்கைபிஸ்டோமா — எஃபைரா — ஆரிலியா என்று தொடர்ந்து வளர்ந்துகொண்டு இருக்கிறது.

ஸ்கைஃபோசோவா—வகைபாடு

இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் மெடுசா உருவ அமைப்புடையவை. இவைகளை ஜெல்லி மீன்கள் என்று கூறுகிறோம். வயிற்றுச் செல்—குழாய் நாள மண்டலம் (Gastro vascular cavity) இரைப்பை, இரைப்பை பைகள், ஆரக்கால்வாய்கள் என்ற பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. இரைப்பையில் அகப்படையிலிருந்து தோன்றிய இரைப்பை இழைகள் உள்ளன. இனச் சுரப்பிகள் அகப்படையிலிருந்து தோன்றியவை. இனச்செல்கள் முதிர்ந்ததும் இரைப்பையில் விடப்படுகின்றன. இதற்கு உண்மையான வேலம் கிடையாது. வெலேரியம்தான் உண்டு. உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்கு டென்டாகுலோசிஸ்டுகள் அல்லது ரோபேலியங்கள் (Rhopalia) என்று பெயர். இதனுள்ளிருக்கும் உணர்ச்சித் துகள்களான லித்தோசிஸ்ட்டுகள் அகப்படையிலிருந்து உருவானவை. இவைகளின் மீசோகிளியா தடித்துப் பருமனாக இருக்கும். இதில் இழை நார்களும் அமீபாய்டு செல்களும் காணப்படும். இதன் வாழ்க்கை வரலாற்றில் ஹைட்ரா போன்ற உரு அமைப்புடைய ஹைட்ரா டியூபா தோன்றி அது நேராகவோ அல்லது ஸ்ட்ரோபிலேசேஷன் முறையிலோ மெடுசாக்களை உண்டு பண்ணும். இவ்வகையை ஐந்து வரிசையாகப் பிரிக்கலாம்.

வரிசை 1. லூசர்நேரிடே (Lucernaridae) அல்லது ஸ்டாரோமெடுசே (Stauromedusae)

இவை பிற பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்பவை. வாய் எதிர்ப் (Aboral) பக்கத்திலிருந்து கிளம்பும் தண்டினால் இது பிற பொருளின் மீது இணைந்திருக்கும். குடை விளிம்பு எட்டுத்



படம். 72 அ

A. லூசர்நேரியா; B. ஹேலிகிளிஸ்டஸ்; C. உணர் நீட்சிக் கொத்துகள்.
1. உணர் நீட்சி; 2. வாய்; 3. இன உறுப்பு; 4. தண்டு; 5. நங்கூரம்.

துணை ஆரங்களிலும், மடல் போன்று நீண்டிருக்கும். இந்த மடல்களின் முனையில் உணர் நீட்சிகள் கூட்டமாக அமைந்திருக்கும்.

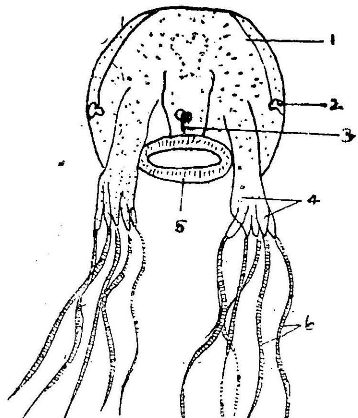
இந்த உணர்நீட்சிகள் முனை பருத்து, உட்கூடுடன் குட்டையாக இருக்கும். வாய்கைகள் சிறியவை. இரைப்பையில் பல இரைப்பை நீட்சிகள் காணப்படும். இனச் சுரப்பிகள் பட்டையாக இருக்கும்.

இவைகளுக்கு ரோபேலியாக்கள் கிடையாது. சில உயிரிகளில் நங்கூரங்கள் (Anchors) உள்ளன. இவை குடை விளிம்பில் மடல்களுக்கு இடையில் வளர்ச்சி குன்றிய உணர்நீட்சிகளாக உள்ளன. இவைகளுக்கு உணர் பண்புகள் கிடையாது. இவை தடித்த லாடம் போன்ற அமைப்புடையவை. இவை ஒட்டும் திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. ஆகையால் இவைகளுக்கு நங்கூரங்கள் அல்லது கல்லட்டோசிஸ்டோபோர்கள் (Colletocystophores) என்று பெயர். இவ் உறுப்பு ஹேலிக்கிளிஸ்டஸ்சில் (Haliclystus) (படம் 124 A) நன்கு வளர்ந்துள்ளது.

லூசர்நேரியா (Lucernaria) (படம் 124A), ஹேலிக்கிளிஸ்டஸ் முதலியவை இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

வரிசை 2. குயூபோமெடுசே (Cubomedusae) அல்லது காரிப்டிடா (Carybdeida)

இதில் வரும் உயிரிகள் கன சதுரம் போன்ற உருவமைப்புக் கொண்டவை. இவை தண்ணீரில் தனித்து நீந்திக் கொண்டிருப்பவை. நான்கு இடை ஆரங்களிலிருந்தும் நான்கு உணர்நீட்சிகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். சிலவற்றில் இந்த நான்கு இடங்களிலும் கூட்டமாக உணர்நீட்சிகள் அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு உணர் நீட்சியும் அடியில் தடித்துத் தட்டையாக இருக்கும். இதற்கு பிடேலியம் (Pedalium) என்று பெயர். நான்கு எதிர் ஆரங்களிலும் ஒவ்வொரு ரோபேலியம் அமைந்திருக்கும். இதன் வெலேரியம் நன்கு வளர்ந்துள்ளது. குடை விளிம்பின் எதிர் ஆரப் பகுதியிலிருந்து ஜெல்லி போன்ற இதழ்கள் கிளம்பி வெலேரியத்தைத் தாங்கி நிற்கின்றன. இவைகள் கொட்டி

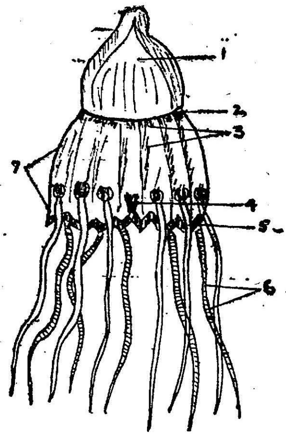


படம் 125
கைரர்ப்சால்மஸ்
1. குடை; 2. டென்டாகுலோசிஸ்ட்; 3. பர்னுலம்; 4. பிடேலியம்; 5. வெலேரியம்; 6. உணர் நீட்சிகள்.

ஞல் மிகவும் கடுகடுக்கும். ஆகையால் இவைகளைக் கடல் குளவிகள் (Sea-wasps) என்று கூறுவார்கள். காரிப்டியே (Carybdea), டிரைபிடேலியா (Tripedalia), கைராப்சால்மஸ் (Chiropsalmus) முதலியவை இவ் வரிசைக்கு உதாரணங்கள்.

வகை 3. கோரோநேட்டா (Coronata)

இதில் வரும் உயிரிகளின் குடைப் பரப்புச் சமக்கிடக்கைப் பள்ளத்திஞல் (Horizontal groove) இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. இப் பள்ளத்திற்குக் காரோனேரிப் பள்ளம் என்று பெயர். மேல் பாகத்திற்குக் கூர் உருளை (Cone) என்றும், கீழ்ப் பாகத்திற்குக் கிரீடம் (முடி) (Crown) என்றும் பெயர். இப் பள்ளத்திற்குக் கீழுள்ள பாகம் செங்குத்துப் பள்ளங்களிஞல் பல மடல்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவைகளுக்குப் பிடேலியங்கள் (Pedalia) என்று பெயர். எல்லா பிடேலியங்களிலுமோ அல்லது ஒன்று விட்டு ஒன்ருக உள்ள பிடேலியங்களிலுமோ ஒவ்வோர் உணர் நீட்சிகள் இருக்கும். பிடேலியங்களுக்குக் கீழே, குடையின் விளிம்பு தசை மடிப்புகளாக (Lappets) அமைந்துள்ளது. இந்தத் தசை மடிப்புகளில் சிலவற்றில் ரோபேலியங்கள் (Rhopalia) அமைந்திருக்கும். பெரிகால்பா (Pericolpa), பெரிபைலா (Periphylla) (படம் 126), நாசித்தோயி (Nausithoe) முதலியவை இவ்வரிசையைச் சேர்ந்தவை.



படம் 126.

பெரிபைலா

1. கூர் உருளை;
2. காரோனேரிப் பள்ளம்;
3. பிடேலியங்கள்;
4. டென்டாகுலோசிஸ்ட்;
5. தசை மடிப்புகள்;
6. உணர் நீட்சிகள்;
7. கிரீடம்.

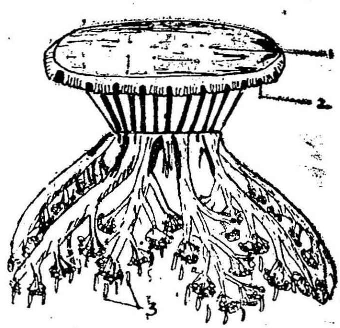
வரிசை 4. சிமயோஸ்டோமியே (Semaeostomeae) அல்லது டிஸ்கோமெடுசெ (Discomedusae)

இவை சாஸர் (Saucer) அல்லது தட்டுப்போன்ற குடை அமைப்புடைய, தனித்து நீந்தும் உயிரிகள். எட்டுக்குக் குறையாத டென்டாகுலோசிஸ்டுகள் கொண்டவை. சதுரவாயின் நான்கு மூலைகளும் கொடி போல் நீண்டு வாய்கைகளாக அமைந்துள்ளன.

ஆரிலியா (Aurelia), பெலேஜியா (Pelagia), கிரைஸ்சோரா (Chrysaora) முதலியவை இதற்கு உதாரணங்கள்.

வரிசை 5, ரைஸ்சோஸ்டோமியே (Rhizostomeae)

இவை தனித்து நீந்தும்; உணர் நீட்சிகள் அற்ற உயிரிகள். வாய்கைகள் நான்கும், பிரிந்து எட்டாகியுள்ளன. வாய்கைகளிலிருந்து பக்கக் கிளைகள் கிளைத்துப் பலவாகி, இணைந்து கால்வாய்களைத் தோற்றுவித்துள்ளன. இவைகளின் வளர்ச்சியினால் வாய்த்துவாரம் மூடப்பட்டுவிடும். வாய்கைகளில் உள்ள உறிஞ்சிகளினால் உணவு உறிஞ்சப்படுகிறது. ரைஸ்சோஸ்டோமா (Rhizostoma), காசியோப்பியே (Cassiopea) (படம் 127), ஸ்டோமோலோப்பஸ் (Stomolophus) முதலியவை இவ்வரிசையைச் சேர்ந்தவை.



படம் 127

காசியோப்பியா

1. குடை; 2. டென்டாகுலோசிஸ்ட்; 3. இணை உறுப்புகள்.

வகை 3. ஆந்தோசோவா (Anthozoa)

உதாரணம்: மெட்ரீடியம் (Metridium)

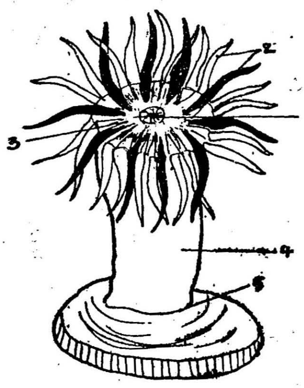
இந்த வகையைச் சேர்ந்த உயிரிகளைக் கடல் அனிமுனிகள் (Sea anemones) அல்லது கடல் சாமந்திகள் என்றும் கூறலாம். இவை ஒளி மிக்க நிறங்களைக் கொண்டு கடலிலுள்ள பொருள்களின் மீது நிரந்தரமாக ஒட்டிக்கொண்டு தனித்து வாழ்வன. பொதுவாக உஷ்ணப் பிரதேசக் கடற்கரை ஓரங்களில் கடற்பாறைகளிலும், செடிகளிலும், கிளிஞ்சல்களிலும் நிரந்தரமாக ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்வன. சாமந்தி அல்லது தாமரை மலர்களைப் போன்ற தோற்றத்துடன் பல நிறங்களிலும் காணப்படுவதால் இவைகளைக் கடல் சாமந்திகள் என்றும் கடல் தாமரைகள் என்றும் கூறுகிறோம். தண்ணீரினுள் இருக்கும்போது இவை நன்கு விரிந்து பார்வைக்கு அழகுடன் தோற்றமளிக்கும். தண்ணீர் வடிந்த காலங்களிலோ உடலைச் சுருக்கிக்கொண்டு ஜெல்லித் துண்டுகள் போல் தோற்றமளிக்கும். இவற்றில் எட்வர்ட்சியா (Edwardsia), டீலியா (Tealia)

சாகார்ஷியா (Sagartia), ஆடம்சியா (Adamsia), மெட்ரிடியம் போன்ற பல பேரினங்கள் உள்ளன.

மெட்ரிடியம் (படம் 128)

இவற்றில் மெட்ரிடியம் சாதாரணமாக மிக அதிகமாகக் காணப்படும். இது அநேகமாக மஞ்சள் அல்லது பழுப்பு நிறம் கொண்டது. இதனுடல் குட்டையான உருளை வடிவம் கொண்டது. உடல் முழுவதும் நீண்டிருக்கும்பொழுது, நீளம் அகலத்தைவிட அதிகமாக இருக்கும். இதன் உடல் காலடித்தட்டு (Pedal disc), தூண் (Column), வாய் சார்ந்த தட்டு (Oral disc) என்று மூன்று பாகங்களைக் கொண்டது.

உடலின் அடிப்பாகம் வழு வழுப்பாக, அகன்று தசைகளாலாகி தட்டுப்போல் அமைந்திருக்கும். இதன் உதவியால் இது வேறு பொருள்கள் மீது ஒட்டிக்கொள்ளும். இதை ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் இடத்திலிருந்து சுலபமாக எடுத்து விட முடியாது. இருந்தும் இது ஒரே இடத்தில் அமர்ந்திருக்கும் தன்மையுடையதல்ல. தேவையானபொழுது மிக மெதுவாக இது ஊர்ந்து செல்லும்.



படம் 128.
மெட்ரிடியம்

1. வாய்;
2. உணர் நீட்சிகள்;
3. வாய்சார்ந்த தட்டு;
4. தூண்;
5. அடித்தட்டு.

அடித்தட்டிற்கும் வாய் சார்ந்த தட்டிற்கும் இடையில் உள்ள உடலுக்குத் தூண் எனப் பெயர். இதில் இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. தடித்த சுவரை உடைய கீழ்ப்பகுதிக்கு ஸ்காபஸ் (Scapus) என்று பெயர். மேலுள்ள மெல்லிய சுவருடைய பகுதிக்கு கேப்பிட்டுலம் (Capitulum) என்று பெயர். இவ்விரண்டு பகுதிகளும் சிறு மடிப்பினல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. கேப்பிட்டுலத்தின் சுவரில் சின்சிலிடுகள் (Cinclides) என்ற நுண் துளைகள் உள்ளன.

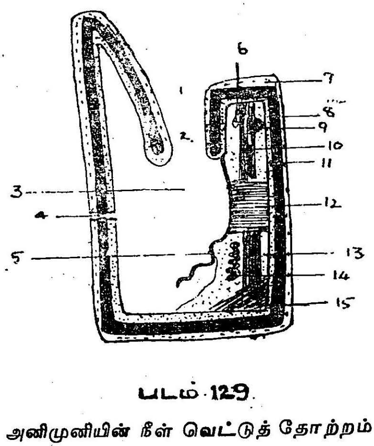
உடலின் நுனி அகன்று தட்டையாகி, வாய்சார்ந்த தட்டாகியுள்ளது. இதன் நடுவில் பிளவு அல்லது வெடிப்புப்போன்ற வாய் அமைந்துள்ளது. இதைச் சுற்றிலும் பல வட்டவரிசைகளில் அமைந்திருக்கும் உணர்நீட்சிகள் குட்டையாகவும் உட்கூடுகொண்டும் இருக்கும். ஒவ்வொரு வட்டத்திலும் ஆறு அல்லது ஆறின் மடங்கு

களாக உணர்நீட்சிகள் அமைந்திருக்கும். கடல் தாமரை வளர வளர உணர்நீட்சிகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கும்.

உடல் மிகவும் சுருங்கும் தன்மை உடையது. சுருங்கும்போது முன் முனையும் உணர்நீட்சிகளும் தூணுக்குள் இழுத்துக் கொள்ளப் படும்.

உணவு மண்டலம்

வாய் ஸ்டோமோடியத்தினுள் (Stomodaeum) திறக்கிறது இது பக்கவாட்டில் அழுந்திய தட்டையான குழாய் போன்று இருக் கிறது. இதை கல்லட் (Gullet) என்றும் கூறலாம். வயிற்றுக் குழியில் தொங்கிக்கொண்டிருக்கும் இது, புறப்படையால் சூழப்பட்டிருக் கும். கல்லட்டின் இரு ஓரங்களிலும் வாயிலிருந்து கீழ்நோக்கி இரு பள்ளங்கள் செல்கின்றன இந்தப் பள்ளங்களுக்குச் சைப்பனோ கிளிஃப்புகள் (Siphonoglyphs) என்று பெயர். இவற்றுள் குறு இழைகள் அமைந்துள்ளன. இந்தக் குறு இழைகளின் அசைவினால் வெளி நீர் ஒரு பள்ளத்தின் வழியாக வயிற்றறைக்குள் சென்று மற்றொரு பள்ளத்தின் வழியாக வெளியேறுகிறது. இதன் வயிற் றறை உணவுப்பொருளைச் சீரணம்செய்யும் இரைப்பையாகவும்



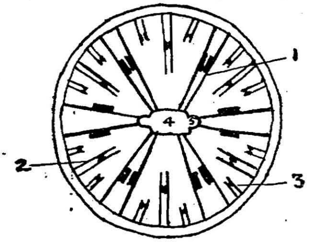
படம் 129

அனிமுனியின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

1. வாய்; 2. ஸ்டோமோடியம்; 3. வயிற்றறைக் குழி; 4. சின்சிலேடு; 5. அக்கான்ஷியா; 6. துளை; 7. புறப்படை; 8. மீசோகிளியா; 9. சுருள் தசை, 10. நீள் தசை; 11. அகப்படை; 12. குறுக்குத் தசை; 13 குடல் தாங்கி; 14. இனச் சுரப்பி; 15. பெரைட்டல் தசை.

சீரணிக்கப்பட்ட பொருளை இதனுள் சுழலச் செய்யும் சுழற்சிக் கருவி யாகவும் பணி புரிவதால் இதற்கு கேஸ்ட்ரோவாஸ்குலர் (Gastro vascular) குழி என்று பெயர் வந்தது. இக்குழி இடைச்சுவர்கள் (Septa) அல்லது குடல் தாங்கிகளினால் (Mesenteries) பல அறைக

ளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை உடற்சுவருக்கும், கல்லட்டிற்கும் இடையில் செங்குத்தான தடுப்புகள் போல் அமைந்துள்ளன. இவை எப்பொழுதும் இணை இணையான அமைப்புக் கொண்டிருக்கும். (படம் 130)இவைகளில் சில உடற்சுவருக்கும் கல்லட்டிற்கும் இடையில் உள்ள முழு தூரமும் வியாபித்திருக்கும். மற்றவை உடற்சுவரிலிருந்து கிளம்பி கல்லட்டை நோக்கி பாதி தூரமோ அல்லது கால்வாசி தூரமோ வியாபித்திருக்கும். முழு தூரமும் வியாபித்திருக்கும் குடல் தாங்கிகளுக்கு முதற்படிவ (Primary) குடல் தாங்கிகள் என்று பெயர். ஆறு ஜதைத் தடுப்புகள் இந்த வகையைச் சார்ந்தவை. இவற்றில் கல்லட்டின் நீள் அச்சில் சைப்பனோகிளிப்புக்கு இரு புறமும் அமைந்துள்ள இரு ஜதைகளுக்கு வழிகாட்டிக் குடல் தாங்கிகள் (Directive mesenterles) என்று பெயர். முதல் படிவக் குடல் தாங்கிகளுக்கு இடையில் ஜதை ஜதையாக அமைந்துள்ள



படம் 130.

மெட்ரிடியம்: குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்
1. முதற்படிவக் குடல் தாங்கி;
2. இரண்டாம் படிவக் குடல் தாங்கி;
3. மூன்றாம்படிவக்குடல்தாங்கி;
4. கல்லட்;
5. சைப்பனோகிளிப்.

குடல் தாங்கிகளுக்கு இரண்டாம் படிவக் (Secondary) குடல் தாங்கிகள் என்று பெயர். முதல்படிவக் குடல்தாங்கிகளுக்கும் இரண்டாம் படிவக் குடல்தாங்கிகளுக்கும் இடையில் ஜதை ஜதையாக மூன்றும் படிவக் குடல் தாங்கிகள் அமைந்திருக்கும். குடல்தாங்கிகளுக்கு நடுவில் உள்ள இடத்திற்கு இடைக் குடல் தாங்கி (Interseptal) அறைகள் என்று பெயர். கல்லட்டிற்குக் கீழே இவ்வறைகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புகொண்டுள்ளன. கல்லட்டின் பகுதியில் குடல்தாங்கி சுவர்களிலுள்ள துளைகளின் மூலம் இடைக்குடல் தாங்கி அறைகள் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. கல்லட்டிற்குக் கீழே குடல்தாங்கிகளின் முனைகள் இழைபோல் நீண்டு தொங்கிக்கொண்டிருக்கும். இதற்குக் குடல்தாங்கியின் இழைகள் (Mesenterlc filaments) அல்லது வயிற்றறை இழைகள (Gastrlc filaments) என்று பெயர். (படம் 129) அடியில் குடல் தாங்கியின் இழைகள் தனித்து, நீண்ட இழைகளாக மாறியுள்ளன. இவைகளுக்கு அக்கான்ஷியம்கள் (Acontia) என்று பெயர். இந்த அக்கான்ஷியம்கள் சிற்சில சமயங்களில் வாய் வழியாகவும் அல்லது சின்சிலீடுகள் வழியாகவும் வெளியே நீட்டப்படும். இவற்றில் கொட்டும் செல்கள் நிறைய இருக்கின்றன. இவை தற்காப்புக் கருவிகளாகப் பணிபுரிகின்றன.

செல் அமைப்பியல்

உடற்சுவர் வெளிப்புறம் புறப்படையையும், உட்புறம் அகப் படையையும், கொண்டு நடுவில் மீசோகிளியாவைப் பெற்றுள்ளது. உட்சுவரைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ள புறப்படை, வாய்வழியே உட்சென்று கல்லட்டையும் சுற்றி அமைந்துள்ளது. புறப்படையில் உள்ள தசை எபிதீலியல் செல்களின் தசை இழைகள், நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. கேஸ்ட்ரோவாஸ்குலர் குழி முழுவதும் அகப்படையால் சூழப்பட்டுள்ளது. குடல்தாங்கிகளும் உணர் நீட்சிகளின் கூடும் அகப்படையால் சூழப்பட்டுள்ளன. இதிலுள்ள செல்களின் அடிப்பாகங்களும் தசை இழைகளாக மாறியுள்ளன.

மீசோகிளியா மிக வளர்ந்து தடித்துள்ளது. இதில் வலைப் பின்னல்களும் அமீபாய்டு செல்களும் உள்ளன. ஆகையால் இதை மீசன்கைம் (Mesenchyme) என்று கூறலாம்.

குடல் தாங்கிகளின் நடுப்பாகம் மீசோகிளியாவினுல் ஆனது. இதன் இரு பக்கங்களும் அகப்படையால் சூழப்பட்டு இருக்கும். குடல் தாங்கி இழைகளின் மேல் நுனி குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத் தில் மும்மடல் அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இதில் நடுமடலுக்கு நிடோகிளாண்டுலர்பாண்ட் (Cnidoglandularband) என்று பெயர். இதில் சீரண நீர்ச் சுரப்பிச் செல்களும், கொட்டும் செல் களும் நிறைந்துள்ளன. பக்க மடல்களில் நீள் இழைச் செல்கள் உள்ளன. இக் குடல் தாங்கி இழைகள் உணவுப் பொருள்களைச் சீரணிக்கவும், சீரணிக்கப்பட்ட பொருளையும், நீரையும் குடலினுள் சுழலச் செய்யவும் உதவுகின்றன.

தசை மண்டலம்

இதற்கு நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த தசை மண்டலம் உண்டு. இதை புறப்படைத் தசைகள், அகப்படைத் தசைகள் என இரண் டாகப் பிரிக்கலாம். புறப்படைத் தசைகள் அநேகமாக நீள் தசை களாக அமைந்துள்ளன. உணர் நீட்சிகளில் நீள் தசைகளாகவும், வாய்சார்ந்த தட்டில் ஆரத் தசைகளாகவும் இவை அமைந் துள்ளன.

அகப்படைத் தசைகள் அநேகமாகக் குறுக்குத் தசைகளாக அமைந்துள்ளன. உணர்நீட்சிகளின் குறுக்குத் தசைகள், வாய் சார்ந்த வட்டத்தின் குறுக்குத் தசைகள், அடித் தட்டின் குறுக்குத் தசைகள், கல்லட்டு, தூண் இவைகளின் குறுக்குத் தசைகள் இவை யாவும் அகப்படைத் தசைகளைச் சார்ந்தவை. குடல் தாங்கி களில் மூன்று வகைத் தசைகள் உள்ளன. அவையாவன: நீள்

தசைகள், பெரைட்டல் தசைகள் (Parietal muscles), குறுக்குத் தசைகள். இரு ஜதை வழிகாட்டி குடல் தாங்கிகளில் அமைந்திருக்கும் நீள் தசைகள், வெளிப்பக்கத்தை நோக்கி உள்ளன. மற்ற ஜதை குடல் தாங்கிகளின் நீள் தசைகள் ஒன்றையொன்று நோக்கி அமைந்துள்ளன.

நரம்பு மண்டலம்

இது மிகவும் எளிய முறையில் அமைந்துள்ளது. நரம்புச் செல்களின் இழைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து நரம்பு வலைப் பின்னலைத் தோற்றுவித்துள்ளது. உணர்நீட்சிகளிலும், வாய் சார்ந்த தட்டிலும், கல்லட்டிலும் சில நரம்புச் செல் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன. குடல் தாங்கிகளிலுள்ள நரம்புச் செல்களின் இழைகள் மீசோகிளியா வழியாகச் சென்று புறப்படை நரம்பு வலையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. தனி உணர் உறுப்புகள் கிடையாது.

இனப்பெருக்கம்

கடற்சாமந்தி ஒரு பாலி. ஆண், பெண் என்ற இரு இனத்திலும் இனச் செல்கள் தோன்றி, குடல் தாங்கிகளின் இணைக்கப்படாத பாகங்களின் மீசோகிளியாவில் பொருந்தி, இனச் சுரப்பிகள் ஆகின்றன. இனச் செல்கள் முதிர்ந்ததும் இனச் சுரப்பியிலிருந்து விடுபட்டு வயிற்றறையையடைந்து வாய்வழியே வெளிச் செல்லுகின்றன. விந்துவும் சூலும் தண்ணீரில் கலந்து கரு முட்டையாகிறது. ஆகையால் கருவுறுதல் உடலுக்கு வெளியே நடைபெறுகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து பிளானுலா லார்வாவாகிறது. பிளானுலா சில நாட்கள் தனி வாழ்க்கை நடத்திய பின்னர், ஒரு முனையினால் தரையில் ஒட்டிக் கொண்டு வளர்ந்து கடற்சாமந்தி ஆகிறது.

ஆந்தோசோவா — வகைபாடு

இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் பாலிப் நிலையில்தான் இருக்கும். மெடுசா நிலை கிடையாது. இந்த உயிரிகள் எல்லாம் கடலில் வாழ்வன. வாய்முனை அகன்று தட்டையாகி வாய்சார்ந்தத் தட்டாக அமையும். இத் தட்டில் பல உணர்நீட்சிகள் தோன்றியிருக்கும். இந்த உயிரிகளுக்கு ஸ்டோமோடியம் உண்டு. இதில் ஒன்று அல்லது இரண்டு சைப்பனோகிளிப்புகள் காணப்படும். வயிற்றறை பல குடல் தாங்கிகளினால் பல பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். உடற்சுவரில் புறப்படைக்கும் அகப்படைக்கும் இடையில் பல செல்களையும், தசை நார்களையும் கொண்ட தடித்த மீசோகிளியா

அமைந்திருக்கும். இதன் உடலில் நெமட்டோசிஸ்ட்டு, ஸ்பைரோ சிஸ்ட்டு என்னும் இருவகை கொட்டும் செல்கள் உள்ளன. தசை மண்டலம் அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்கும். சில ஆந்தோசோவாக்கள் ஆயுள்காலம் முழுவதும் தனித்தே வாழ்கின்றன. மற்றவை நீள் சமப்பிளவு முறையிலும், முகிழ்தல் முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய்து பல உயிரிகளாகி அவை ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்ட காலனிகளாகி வாழ்கின்றன. சில சட்டகம் அற்றதாகவும், மற்றவை சுண்ணாம்பினாலோ அல்லது கைட்டினாலோ ஆன சட்டகம் உடையதாகவும் காணப்படும். சிலவற்றில் சட்டகம் வெளியில் அமைந்திருக்கும்; மற்றவைகளில் உடலின் உள் அமைந்திருக்கும். காலனிகளாக வாழ்பவைகளின் சட்டகங்கள் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு பெரிய சட்டகம் உண்டாகும். இவ்விதம் பல சட்டகங்களின் சேர்க்கையால் சிறு பாறைகள் உண்டாகும். இவ்விதம் தோன்றிய பாறைகளுக்கு கோரல் ரீஃப்ஸ் (Coral reefs) அல்லது பவளப் படிப்பாறைகள் என்று பெயர்.

உணர்நீட்சிகளின் அமைப்பையும், குடல் தாங்கிகளின் அமைப்பையும் அடிப்படையாகக்கொண்டு இந்த வகையை இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை ஹெக்சோகோரேலியா (Hexacorallia) ஆக்டோகோரேலியா (Octocorallia) என்பன.

உள்வகை 1 ஹெக்சோகோரேலியா

அல்லது சுவான்தேரியா (Zoantharia)

இதில் வரும் உயிரிகள் பெரிய உருவம் கொண்டவை. தனித்தோ அல்லது காலனிகளாகவோ வாழ்வன. உணர்நீட்சிகள் உட்கூடு கொண்டு சாதாரண அமைப்பு உடையவை. இவற்றின் எண்ணிக்கை ஆறு அல்லது ஆறின் பெருக்குத் தொகையில் இருக்கும். கல்லட்டில் அநேகமாக இரண்டு சைப்பனோகிளிப்புகள் இருக்கும். குடல்தாங்கிகள் ஆறு அல்லது ஆறின் பெருக்குத் தொகையில் அமைந்திருக்கும். இவற்றில் சில முழுமையானதாகவும், மற்றவை முழுமை அற்றவைகளாகவும் இருக்கும். சட்டகம் இருந்தால் புறப்படையிலிருந்து தோன்றிய சுண்ணாம்பினால் ஆன கெட்டியான வெளிக்கூடாக அமையும்.

இது ஐந்து வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

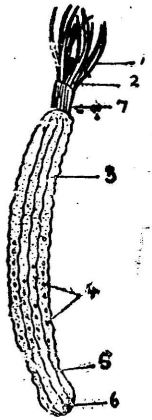
வரிசை 1. ஆக்டினியேரியா (Actiniaria)

இந்த வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகளுக்குக் கடல் தாமரைகள் என்று பெயர். இவை அநேகமாகத் தனித்து வாழும் உயிரிகள். இவைகளுக்குச் சட்டகம் கிடையாது. வாய் எதிர்ப்புறம் தட்டையாகி அடித்தட்டு உண்டாகியிருக்கும். உணர்நீட்சிகளும், குடல்

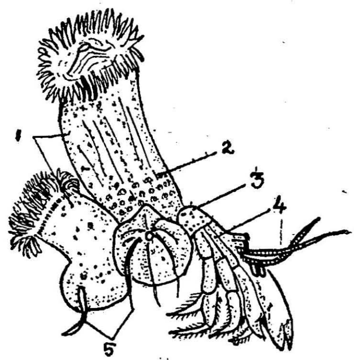
தாங்கிகளும் ஆறு அல்லது ஆறின் பெருக்கல் தொகையில் இருக்கும். ஒன்று அல்லது இரண்டு சைப்பனோ கிளிப்புகள் காணப்படும். எட்வோர்ட்சியா (Edwardsia), மெட்ரிடியம், ஆடம்சியா, சாகார்ஷியா, புயுனோடாக்டிஸ் (Bunodactis), டீலியா (Tealia) முதலியவை இவ் வரிசைக்கு உதாரணங்கள்.

எட்வோர்ட்சியா (படம் 131)

ஒரு சிறிய தனி உயிரி. இதனுடைய அடிப்பாகம் அடித்தட்டா காமல் தோண்டுவதற்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளது. அடிப்பாகம் பருத்து நுனி கூர்மையாக இருக்கும். இதற்கு பைசோ (Physo) என்று



படம்.131



படம்.132

படம் 131 எட்வேர்ட்சியா

1. உணர் நீட்சிகள்; 2. காப்பிடுலம்; 3. ஸ்காபஸ்; 4. நெமட்டோசிஸ்ட்-கொத்து; 5. ஸிம்பஸ்; 6. பைசோ; 7. ஸ்காபுலஸ்.

படம் 132. ஆடம்சியா

1. பாலிப்பு; 2. சின்சிலிடின் நீட்சிகள்; 3. கிளிஞ்சல் ஓடு; 4. துறவிநண்டு; 5. அக்கான்ஷியா.

பெயர். இதன் உதவியால் தரையில் குழி தோண்டி உட்செல்லும். உயிரியின் மேற்புறத்தில் எட்டு நீள் விளிம்புகள் உள்ளன. இதன் மேல் மணலும் மற்றப் பொருள்களும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். முழுமையான குடல்தாங்கிகள் எட்டுதான் உண்டு. நான்கு முழுமை அற்ற குடல்தாங்கிகளும் உள்ளன. இந்த அமைப்பு மிக எளிய தன்மையைக் காட்டுகிறது.

ஆடம்சியா (படம் 132)

இது சிறிது பெரிய கடல் தாமரை. இது அநேகமாகக் கிளிஞ்சல்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்தக் கிளிஞ்சலின் உள்ளே

துறவி நண்டு (Hermit crab) வசிக்கும். துறவி நண்டு இடம்விட்டு இடம் நகர்வதால் ஆடம்சியாவும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. ஆகையால் ஆடம்சியாவிற்கு நிறைய உணவு கிடைக்கிறது. இதற்குக் கைமாருக, ஆடம்சியா துறவி நண்டை விரோதிகளிட மிருந்து காப்பாற்றுகிறது. கொட்டும் செல்களின் உதவியால் கிட்டே நெருங்கும் விரோதிகளைக் கொட்டும். இதன் கொட்டுத் தாங்காமல் எதிரி ஓடிவிடும். இவ்விதம் இரண்டும் ஒன்றை யொன்று சார்ந்து வாழ்கின்றன.

வரிசை 2. மெட்ரிபோரேரியா (Madreporaria)

இவ் வரிசையில் வரும் உயிரிகள் சில தனித்தும் மற்றவை காலனிகளாகவும் வாழ்கின்றன. இவை தம்மைச் சுற்றிக் கெட்டி யான சுண்ணும்பினுல் ஆன சட்டகம் பெற்றிருக்கும். பாலிப்புகள் மிகச் சிறியவை. இவைகளுக்கு சைப்பனேகிளிப்புகள் கிடையாது. இவைகளின் சட்டகங்களின் இணைப்பினுல்தான் பலவித பவளப் படிப்பாறைகள் தோன்றியுள்ளன. ஃபிளபெல்லம் (Flabellum), ஃபஞ்சியா (Fungia), ஃபேவியா (Favia), ஆஸ்ட்ரியா (Astrea), மேட்ரிபோரா (Madrepora), மியாண்ட்ரீனு (Meandrina) முதலிய பல பேரினங்கள் இதைச் சேர்ந்தவை.

பாலிப்புகள் மிகச் சிறியவை. இவைகளுக்கு அடித்தட்டுக் கிடையாது. இதன் அடிப்பாகம் கிண்ணம் போன்ற சட்டகத்தில் அமைந்திருக்கும். ஒரு பாலிப்பின் சட்டகத்திற்குக் கோரலைட் (Corallite) என்றும், காலனியின் சட்டகத்திற்குக் கோராலம் (Corallum) என்றும் பெயர். ஒரு கோரலைட் சுண்ணும்பினுல் ஆன கிண்ணம் போலிருக்கும். இதன் அடிப்பாகத்திற்கு அடித்தட்டு (Basal plate) என்றும், சுற்றியிருக்கும் சுவருக்குத் தீக்கா (Theca) என்றும் பெயர். தீக்காவிலிருந்து கிண்ணத்தினுள் செங்குத்தான இடைச்சுவர்கள் (Septa) நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இடைச் சுவர் களின் உள் முனைகள் எல்லாம் ஒன்ருக இணைந்து நடுத்தூண் உண் டாகி இருக்கும். இதற்குக் காலுமெல்லா (Columella) என்று பெயர். சிலவற்றில் தீக்காவைச் சுற்றி வெளியில் மற்ருெரு கிண்ணம் காணப்படும். இதற்கு எபிதீக்கா (Epitheca) என்று பெயர். தீக்காவிலிருந்து எபிதீக்காவிற்கு நீண்டிருக்கும் இடைச் சுவருக்கு காஸ்டா (Costa) என்று பெயர். சிலவற்றில் இடைச் சுவர்கள் இணை இணையாக அமைந்த குறுக்குக் கம்பிகளால் சேர்க்கப் பட்டிருக்கும். இவைகளுக்கு சைனுப்டிக்குலங்கள் (Synapticula) என்று பெயர்.

சட்டகம் புறப்படைச் செல்களால் சுரக்கப்படுவது. இளம் உயிரி ஒரு பொருள் மீது ஒட்டிக்கொண்ட பிறகு, அதன் அடித்தட்டிற்கும் தாங்கும் பொருளுக்குமிடையே புறப்படைச் செல்களால் சட்டகத்தின் அடித்தட்டுச் சுரக்கப்படுகிறது பிறகு இந்த அடித்தட்டிலிருந்து இடைச் சுவர்கள் செங்குத்தாக மேல்நோக்கி வளருகின்றன. இந்த இடைச்சுவர் ஜோடியாக அமைந்துள்ள குடல் தாங்கிகளுக்கிடையில் தோன்றுகின்றன. இவை மேல் நோக்கி வளர்வதால் உயிரியின் உடற்சுவர் இப்பகுதியில் உள் தள்ளப்படுகிறது. உடற்சுவரின் மற்றப் பகுதிகள் இந்த இடைச் சுவர்களுக்குப் பக்கங்களில் இருக்கும். இந்த இடைச் சுவர்களின் வெளிப்புறம் சுண்ணப் பொருள்களால் சேர்க்கப்படுவதால் தீக்கா தோன்றுகிறது. சில சமயங்களில் அடித்தட்டின் விளிம்பிலிருந்து சுண்ணப் பொருள்கள் மேல்நோக்கி வளர்ந்து கிண்ணம் போன்ற தீக்காவைத் தோற்றுவிக்கும். இவ்விதம் உண்டான தீக்கா கிண்ணம், உயிரியைச் சுற்றி வெளிப்புறம் அமைந்திருக்கும். பிறகு அடித்தட்டின் மையத்திலிருந்து மேல் நோக்கி சுண்ணத்தூண் வளர்ந்து காலுமெல்லாவாகிறது. சில சமயங்களில் இடைச்சுவர்களின் உள் முனைகள் ஒன்று சேருவதால் இந்த காலுமெல்லா உண்டாகும். தீக்காவிற்கு வெளிப்புறமாக அதைச் சுற்றிலும் எபிதீக்கா அடித்தட்டிலிருந்து வளரும். இவ்விதமாக ஒரு கோரலைட் உண்டாகும்.

ஓர் உயிரி முகிழ்தல் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து காலனியைத் தோற்றுவிக்கிறது. முகிழ்தலில் இரு முறைகள் உள்ளன. அவை ஒன்று, புற உணர் நீட்சி முகிழ்தல் (Extra tentacular-budding); மற்றொன்று அக உணர் நீட்சி முகிழ்தல் (Intra tentaculer budding) எனபன.

புற உணர்நீட்சி முகிழ்தல்

தீக்காவிற்கு வெளியில் இருக்கும் பாலிப்பின் உடலிலிருந்து மொட்டுக்கிளம்பும். தீக்காவிற்கு வெளியிலிருந்து மொட்டுக் கிளம்புவதால் இது பாலிப்பின் உணர் நீட்சிகளுக்கு வெளியில் உள்ளது. இம் மொட்டு வளர்ந்து பாலிப்பாகும். இதன் பக்கவாட்டில் முதல் பாலிப்புடன் தொடர்புகொண்டிருக்கும். இந்த இரண்டாம் பாலிப்புத் தன்னைச் சுற்றிலும் சட்டகத்தை உண்டு பண்ணிக் கொள்ளுகிறது. இவ்விதம் அடுத்தடுத்துவரும் பாலிப்புகளும் முகிழ்தல் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து காலனி அமைப்பை உண்டு பண்ணுகின்றன. ஒவ்வொரு உயிரியும் தனித்தனியே சட்டகங்களை உண்டுபண்ணிக் கொள்கிறது. ஒவ்வொன்றின் சட்டகத்திற்கும்

கோரலைட் என்று பெயர். கோரலைட்டுகள் எல்லாம் ஒன்றாக இணைந்து கோராலம் தோன்றியுள்ளது. அனேக இனங்களில் இவ் விதமாகக் காலனி உண்டாகிறது. கோரலைட்டுகள் வளரவளர பாலிப்புகள் மேல் தள்ளப்படுகின்றன. ஆகையால் கோரலின் பரப் பில்தான் பாலிப்புகள் இருக்கும். அதன் அடிப்பாகத்தில் சுண்ணப் பொருள்தான் காணப்படும்.

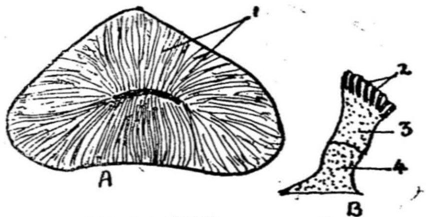
அக உணர் நீட்சி முகிழ்தல்

முதல் தோன்றிய பாலிப்பின் வாய் தட்டில், உணர் நீட்சிகளின் வட்டத்திற்குள் மொட்டுகள் கிளம்பி அது பாலிப்புகளாக மாறும். மொட்டுகள், முதல் பாலிப்பின் வாய்க்கு ஒரு பக்கத்திலோ அல்லது இரு பக்கங்களிலுமோ அல்லது வாயைச் சுற்றிலும் ஒரு வட்ட மாகவோ கிளம்பலாம். இவ்விதம் தோன்றிய மொட்டுகள் ஒவ் வொன்றும் ஒரு பாலிப்பாகி தனித்தனியே சட்டகங்களை உண்டு பண்ணிக் கொள்ளும். இவ்விதம் தோன்றிய ஒவ்வொன்றிலும், இம் முறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதால் காலனி உண்டாகிறது. ஒவ்வொரு பாலிப்பும் அதனுடைய சட்டகமும் தெளிவாகத் தெரியும்.

இன்னும் சிலவற்றில் முதல் பாலிப்பின் வாயின் இருபுறமும் உணர்நீட்சி வட்டத்திற்குள் மொட்டுகள் தோன்றும். இந்த மொட்டுகளுக்கு வாயும் உணர்நீட்சிகளும் தோன்றும். இவை முதல் பாலிப்பிலிருந்து பிரிவதில்லை. ஆகையால் பார்வைக்கு உணர்நீட்சிகளின் வட்டத்தில் இரண்டு மூன்று வாய்களைக் கொண்ட ஒரு பாலிப்புப்போல் தோன்றும். இவ்விதமே பக்க வாட்டில் வாய்கள் தோன்றத் தோன்ற, இரு புறமும் உணர்நீட்சி களைக் கொண்ட நீண்ட கோட்டில் பல வாய்கள் காணப்படும். ஆகையால் வளர்ந்த கோரலைப் பார்க்கும்போது அதில் பல வளைவு களையும் நெளிவுகளையும் கொண்ட, அதாவது மனிதனின் மூளையில் காணப்படுவது போன்ற, கோடுகள் காணப்படும். மியாண்ட்ரீனா (Meandrina) (படம் 137) பேரினக் கோரல்கள் இவ்விதம் தோன்றி யவை. இவைகளை மூளைக் கோரல்கள் (Brain corals) என்றும் கூறுவதுண்டு.

தனி உயிரியான ஃபஞ்சியாவின் (Fungia) இனப்பெருக்கம் விசித்திரமானது. பிளானுலா லார்வாவிலிருந்து இளம் உயிரி வளரு கின்றது. (படம் 133) இது கிண்ணம் போன்ற உருக் கொண்டிருக்-

கும். இதன் வாய் முனை அகன்று தட்டையாகி உடலிலிருந்து பிரிக்கப்படும். இவ்விதம் பிரிக்கப்பட்ட மொட்டு வேறு இடத்தில்



படம் 133

ஃபஞ்சியா

A. கோரலேட் B. இளம் உயிரி

1. செப்டா; 2. உணர் நீட்சிகள்; 3. ஆன்தோசையாத்தஸ்; 4. ஆன்தோ காலஸ்.

ஊன்றி வளர்ந்து முழு உருவம் அடையும். முதல் உயிரியின் அடிப்பாகத்திலிருந்து மறுபடியும் ஒரு மொட்டுக் கிளம்பி பிரிந்துச் சென்று தரையில் ஊன்றி வளர்ந்து முழு உருவம் அடையும். இவ் விதம் பல மொட்டுகளை உண்டுபண்ணும். ஒவ்வொன்றும் தனி உயிரியாக வாழும்.

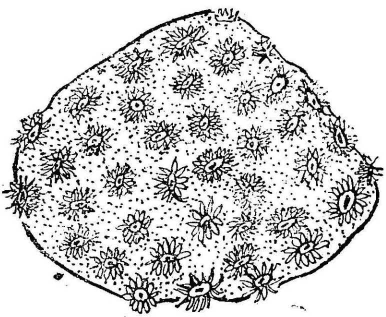
கோரல்களை மூன்று வகுப்புகளாகப் பிரித்துள்ளார்கள். அவை யாவன: துளைகளற்ற (Imperforate) கோரல்கள், ஃபஞ்சிட் (Fungid) கோரல்கள், துளைகள் உடைய (Perforate) கோரல்கள் என்பன. துளைகள் அற்ற கோரல்களின் தீக்காக்களும் இடைச் சுவர் களும் முழுமையாக இருக்கும். மேலும் சைனுப்டிக்குலங்களும் நன்கு வளர்ந்திருக்கும். இந்த வகுப்பு ஃபிளபல்லிடே (Flabellidae), கேரியோபில்லிடே (Caryophyllidae), டர்பினோலிடே (Turbinolidae), சிரியட்டோபோரிடே (Seriatoporidae), ஆக்குலினிடே (Oculinidae), ஆஸ்ட்ராஞ்சிடே (Astrangidae), ஆர்பிசெல்லிடே (Orbicellidae), பேவிடே (Favidae), மியூசிடே (Mussidae) என்ற பல குடும்பங்களைக் கொண்டது.

ஃபிளபல்லம் (Flabellum) ஒரு தனிக் கோரல். இதன் தீக்கா பக்கவாட்டில் அழுந்தி விசிறி போன்ற தோற்றமுடையது. கேரியோபில்லிடேயில் வரும் கோரல்களும் அநேகமாகத் தனித்து வாழ்வன.

சிரியட்டோபோரிடேயில் வரும் கோரல்கள் கரடு முரடான கிளைகளை அல்லது மடல்களைக் கொண்ட காலனிகள். இதன் சீனுஸ்

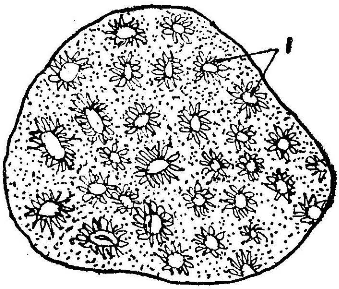
டியம் அடக்கமானது. சிறிய கோரலைட்டுகள் நெருக்கமாக அமைந்திருக்கும். இவை பவளப்படிப்பாறையில் காணப்படும் முக்கியமான கோரல்களில் ஒன்று. ஆக்குலினிடே கோரல்களைத் தந்தக் கோரல்கள் (Ivory corals) என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை மெலிந்த கிளைகளைக் கொண்டவை. இதன் சீனஸ்டியம் மிருதுவாக இருக்கும். இவற்றின் தீக்காக்கள் நன்கு பிரிக்கப்பட்டு வட்டமாகத் துருத்திக் கொண்டிருக்கும். ஆஸ்ட்ராஞ்சிடே கோரல்கள் எல்லாம் தரையில் படர்ந்து செல்வன.

மற்றக் குடும்பங்கள் யாவும் ஆஸ்டிராய்டு (Asteroid) கோரல்கள் என்ற பெயர் பெற்றவை. இவைகளே பவளப்படிப்பாறைகள் உண்டுபண்ணுவதில் முக்கியப் பங்கு கொண்டவை. இவை உருண்



படம் 134

ஆஸ்டீரியா



படம். 135

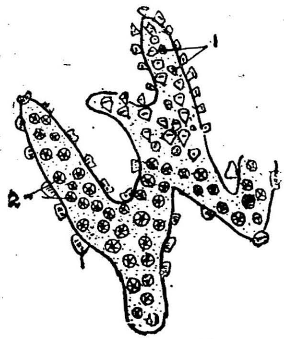
ஃபேவியா
1. தீக்கா.

டையாக, கெட்டியான அமைப்புக்கொண்டு நெருங்கி இணைந்த தீக்காக்களைப் பெற்றிருப்பவை. இவற்றில் முக்கியமானவைகள் ஆர்பிசெல்லா (Orbicella), கேலக்சியா (Galaxea), ஃபேவியா (Favia), மியாண்ட்ரீனா (Meandrina) மியூசா (Mussa) முதலியவை.

ஃபஞ்சிபாரம் கோரல்களின் இடைச் சுவர்கள் லேமெல்லா போன்றிருக்கும். இந்தக் கோரல்கள் துளைகள் பெற்றும், துளைகள் அற்றும் இருக்கலாம். ஃபஞ்சியா (Fungia), பவோனா (Pavona), அக்காரிசியா (Aqaricia) முதலியவை இதைச் சேர்ந்தவை. இதில் ஃபஞ்சியா தனித்த நீண்ட பெருங்கோரல்; மற்றவை கெட்டியான அமைப்புடையவை. பல பாலிப்புகள் நெருக்கமாக அமையப் பெற்

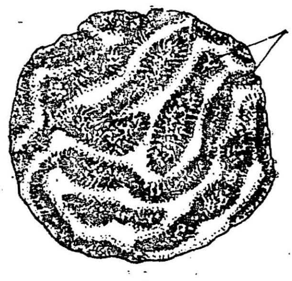
றவை. ஃபேவியா போன்ற அமைப்புடையவை. ஆனால், தீக்காச் சுவர் கிடையாது.

துளைகள் உடைய கோரல்களின் கோரால்ம் தளர்ச்சியான அமைப்பை உடையவை. இதில் நிறையத் துளைகள் காணப்படும், எளிதில் உடையக்கூடியது. இதில் ஆக்ரோபோரிடே (Acroporl-dae), பொரைட்டிடே (Poritidae), என்று முக்கிய இரு குடும்பங்கள் உள்ளன. ஆக்ரோபோரிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஆக்ரோ போரா (Acropora), அல்லது மேட்ரிபோரா (Madrepora), மான்ட்டி



படம். 136

மேட்ரிபோரா
1. கோரலைட்;
2. பாலிப்பு.



படம் 137

மியாண்ட்ரீனு

போரா (Montipora) என்ற இரு கோரல்களும் பவளப்படிப்பாறை உண்டுபண்ணுவதில் முக்கியப் பங்கு கொண்டுள்ளன. இவை பல கிளைகளைக் கொண்ட துளைகளை உடையவை. பாலிப்புகள் சிறி யவை. தீக்காக்கள் வட்டமாகத் துருத்திக் கொண்டிருக்கும். பொரைட்டிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பொரைட்டிஸ் (Poritis), கோனியோபோரா (Goniopora) இரண்டும் முக்கியமானவைகள். இவைகளும் பவளப்படிப்பாறைகளை உண்டுபண்ணும் பணியில் முக் கியப் பங்கு கொண்டவை.

கோரல் பாலிப்புகள் எல்லாம் பகல் நேரத்தில் சுருங்கிக் காணப் படுகின்றன. இரவு நேரங்களில் உடல் விரிந்து உணர்நீட்சிகளும் நீண்டிருக்கும். இரவு நேரங்களில்தான் இவை உணவு உட்கொள் கின்றன. அநேகமாக எல்லா கோரல் பாலிப்புகளிலும் சூவான்தெல் லாக்கள் (Zooanthellae) காணப்படுகிறது. சில விலங்கியல் வல்லு நர்கள் சூவான்தெல்லேதான் பாலிப்புக்கு வேண்டிய உணவைத்

தயாரித்துக் கொடுக்கின்றன என்ற கருத்தை வெளியிட்டார்கள். ஆனால், அதுவல்ல என்ற முடிவைச் சமீபக் காலத்தில் சிலர் ஊர்ஜிதப்படுத்தியுள்ளார்கள். கோரல் பாலிப்பின் சுவாசித்தலால் ஏற்படும் கரியமில வாயுவைச் சூவான்தெல்லே எடுத்துக்கொண்டு பிராண வாயுவை அதற்குக் கொடுக்கிறது. மேலும் கோரல் பாலிப்பின் உடலில் புரதத்தின் வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உண்டாகும் நைட்ரஜன், பாஸ்வரம் சம்பந்தமான கழிவுப் பொருள்களைச் சூவான்தெல்லேக்கள் எடுத்துக்கொள்ளுகின்றன. இதற்குக் கைமாறாகப் பாலிப்பு, சூவான்தெல்லேவுக்குத் தன்னுள் வசிக்க இடம் கொடுக்கிறது. இவ்விதம் ஒன்றுக்கொன்று உதவியாக வாழ்கின்றன.

பவளப் படிப்பாறைகள் (Coral reefs)

பலவகையான எண்ணுக்கடங்காத பவளங்களும், அவற்றின் இடையே வாழும் நத்தைகளின் ஓடுகளும், சிப்பிகளும், முள்தோலிகளின் (Echinoderm) ஓடுகளும், கடற் புழுக்களின் சுண்ணாம்புக் கூடுகளும் போராமினிபெராவின் நுண் கூடுகளும் சேர்ந்து இறுகிய பாறைகளுக்குப் பவளப் படிப்பாறைகள் என்று பெயர்.

படிப்பாறைகளை உண்டாக்கும் பவளங்களுக்கு வெப்பமும் ஆழமில்லாக் கடல் நீரும் வேண்டும். ஆகையால், இவை உலகின் வெப்பப் பகுதிகளிலுள்ள கண்டச் சரிவுகளிலும், மிதவெப்பப் பகுதிகளிலுள்ள கண்டச் சரிவுகளிலும் (Continental shelf) தீவுகளைச் சுற்றிக் காணப்படுகின்றன. இவை 18°C-க்கு குறைவான வெப்ப நிலையில் உயிர் வாழமாட்டா. 22°C-க்கு மேலே உள்ள வெப்பநிலையில் இவைச் செழித்து வளரும். இவை தென் அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா ஆகிய கண்டங்களின் கிழக்குக் கரையோரங்களில் காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் அக்கரையோரங்களில் குளிர்ந்த நீரோட்டம் ஓடுகிறது. இவை பொதுவாக அட்லாண்டிக் மகா சமுத்திரம், இந்து மகாசமுத்திரம், பசுபிக் மகாசமுத்திரம் முதலியவற்றில் பூமத்திய ரேகைக்கு இரு பக்கமும் சுமார் 30°L வரையில் பரவியுள்ளன. இந்தப் பகுதியில் இவை இரண்டு பெரும் பகுதிகளாக அமைந்துள்ளன.

1. கரேபியன் கடலிலும் அதைச் சுற்றிலுமுள்ள புளோரிடா, பகாமாஸ், மேற்கு இந்தியத் தீவுகள் முதலிய இடங்களில் ஒரு பகுதி காணப்படுகிறது.

2. மற்றொன்று உலகின் கீழ்ப்பகுதியில் மடகாஸ்கர் அருகிலும் மாலத் தீவுகளிலும், பிலிப்பைன் மலேயா தீவுகளிலும், ஆஸ்திரேலியாவுக்குக் கிழக்கே உள்ள பல பசுபிக் தீவுகளிலும் காணப்படுகின்

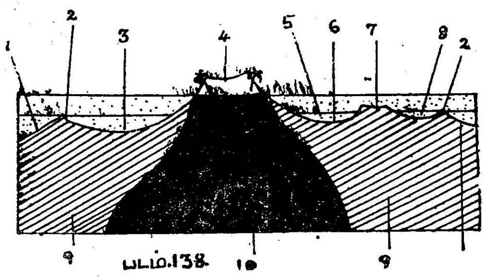
றது. ஆஸ்திரேலியாவுக்கு அருகிலுள்ள பசுபிக் பெருங்கடல், பவளக்கடல் (Coral sea) என்றே பெயர் பெற்றுள்ளது.

இந்தப் பவளப் படிப்பாறைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் தான் அதாவது 450 மீட்டர் ஆழத்திற்குள்ளேயே வாழ இயலும். ஏனென்றால், இந்த ஆழத்திற்குக் கீழ் கடல்நீரின் வெப்பம் குறைந்து இவை வாழத் தகுதியற்றதாகி விடுகிறது.

பவளப் படிப்பாறைகள் மூன்று வகைப்படும்.

1. ஓரப் படிப்பாறைகள் அல்லது கரைப்படிப் பாறைகள் (படம் 138) (Fringing reefs or Shore reefs)

இப் பாறைகள் கரையோரமாகக் கரையிலிருந்து சில மீட்டர் முதல் 400 மீட்டர் வரையிலுமுள்ள தூரத்தில் கரை நெடுக பரவியிருக்கின்றன. இவற்றின் ஓரம் கடலுக்குள் செங்குத்தாக முடியும். பலமான அலைகள் மோதும் இவற்றின் வெளி ஓரத்திற்குப் படிப் பாறை விளிம்பு (Reef edge) என்று பெயர். அதன் விளிம்பிற்குப் பின்னல் சில மீட்டர் அகலமுள்ள ஒரு தட்டையான பாகம் உண்டு. இதைக் கடல் நோக்கிய தளம் (Sea ward flat) என்பர். இக்கடல் நோக்கிய தளம் 40-80 மீட்டர் அகலமுள்ளது. இத்தளத்திற்குப் பின்னல் சற்று உயர்ந்த பாகம் உள்ளது. இதில் கற்களா

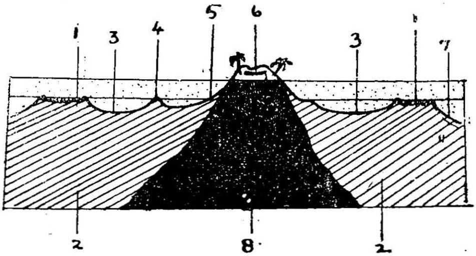


ஓரப்படிப்பாறைகள்

1. கடல் நோக்கிய சரிவு; 2. படிப்பாறை விளிம்பு; 3. கடல் நோக்கிய தளம்; 4. தீவு; 5. ஏரி; 6. உள்தளம்; 7. கற்பாறை மண்டலம்; 8. வெளித் தளம்; 9. ஓரப்படிப்பாறை; 10. தீவின் அடிமட்டம்.

லும், பாறைகளாலும் ஆன கற்பாறை மண்டலம் (Boulder zone) இருக்கிறது. இங்கு இறந்த பவளங்களும், அலைகளால் உடைத்தெறியப்பட்ட பாறைத் துண்டுகளும் கிடக்கும். கடல் வற்றத்தின் (Low tide) போது நீருக்கு வெளியில் தோன்றும் இப் பாறைகளின் இடுக்குகளில் நத்தைகளும், முட்தோலிகளும் பல புழுக்களும் தத்தம் வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன. இப் பாகத்திற்கும்

கரைக்கும் இடையில் சில சமயங்களில் ஆழமில்லாத உள் தளம் (Inner flat) இருக்கும். இது சிலவற்றில் நூற்றுக் கணக்கான மீட்டர் அகலம் இருக்கலாம். இதைப் படகுக் கால்வாய் என்பர்.



படம் 139
தடைப்படிப்பாறை

1. தடைப்படிப்பாறை சில சிறு தீவுகளுடன்; 2. தடைப்படிப்பாறை; 3. ஏரி; 4. படிப்பாறை விளிம்பு; 5. ஓரப் படிப்பாறை; 6. தீவு; 7. கடல் நோக்கியச் சரிவு; 8. தீவின் அடிமட்டம்.

2. தடைப் படிப்பாறைகள் (Barrier reefs) (படம் 139)

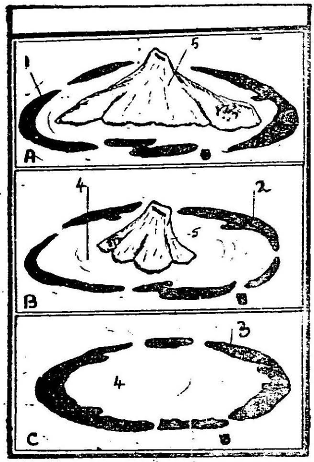
இவைகளும் ஓரப் படிப்பாறைகளைப் போலக் கரையோரமாகக் காணப்படுகின்றன. இதிலும் ஓரப் படிப்பாறையில் இருப்பது போலப் படிப்பாறை விளிம்பும், கடல் நோக்கிய தளபாகமும், கற்பாறை மண்டலமும் உண்டு.

ஆனால், கரைக்கும் இப் பாறைகளுக்கும் இடையே உள்ள தள பாகம் ஏரியாக வியாபித்துள்ளது. இது 50 முதல் 200 மீட்டர் ஆழமும் 150 கிலோ மீட்டர்வரை அகலமும் கொண்டதாயிருக்கும். இது கப்பல் போக்குவரத்திற்கு ஏற்றதாயிருக்கும். இந்த இடத்தின் தரைபாகம் மணல் பரப்பைப் பெற்றுப் பவளங்களையும் பெற்றிருக்கும். உலகிலுள்ள தடைப் படிப்பாறைகளில் பெரியது ஆஸ்திரேலியாவின் வடகிழக்குக் கரையோரத்தில் அமைந்துள்ள பெரிய தடைப் படிப்பாறையாகும் (Great Barrier reef). இவை சுமார் 1800 கி. மீட்டர் நீளமுடையது. கரையிலிருந்து 15 முதல் 150 கி. மீட்டர் தூரத்தில் அமைந்துள்ளது.

3. அட்டால் (Atoll) (படம் 140)

இதை வட்டப் படிப்பாறைகள் என்பர். இது எந்த விதமான நிலப் பாகத்தையும் சூழ்ந்திருப்பதில்லை. இது சுமார் 60 முதல் 80 கி. மீட்டர் விட்டமுள்ள ஓர் ஏரியைச் சுற்றிலும் பரவி வட்டமாக அமைந்திருக்கும். அல்லது ஒரு பக்கம் திறந்து குதிரை லாட

வடிவமாக இருக்கும். எனினும் இவ் வட்டப் படிப்பாறை தொடர்ச்சியாயிராது. இங்கும் அங்கும் உடைந்திருக்கும். ஆகையால் இடையிடையே கால்வாய்கள் காணப்படும். இவ்வாறு உடைப்புகள் இருப்பதால் முழு வட்டப் பாறைக்குப் பதிலாக ஆங்காங்குச் சிறு தீவுகள் பல, வட்டக்கோட்டில் அமைந்தாற் போல இருக்கும். இச் சிறு தீவுகளுக்குப் பவளத் தீவுகள் (Coral islands) என்று பெயர். மால் தீவுகள் இவ்வித வட்டப் படிப் பாறைகளால் ஆனவை.



படம்.140

அட்டால் தோன்றும் விதம்

A. தீவைச் சுற்றி ஓர் ஓரப் படிப் பாறை வளர்ந்திருத்தல்

B. கடல் மட்டம் அழுந்த தீவும் அழுந்துகிறது. இதனுல் ஓரப் படிப்பாறை தடைப் படிப் பாறையாக மாறுகிறது.

C. தீவு முழுவதும் அழுந்திவிட்டதால் அட்டால் தோன்றுகிறது.

1. ஓரப் படிப்பாறை;
2. தடைப் படிப்பாறை;
3. அட்டால்;
4. ஏரி;
5. தீவு;

இம் மூவகைப் பவளப் படிப் பாறைகளில் ஓரப் படிப்பாறைகள் உண்டாகும் விதத்தை அறிந்து கொள்வதில் சிரமமில்லை. இப் படிப் பாறைகள் ஒரு நிலப்பாகத்தின் ஓரத்தில் குறிப்பிட்ட ஆழத்தில்தான் வளரமுடியும். ஆதலால் கரையருகில் படிப்படியாக நீர் குறைவதால் அவற்றின் வளர்ச்சியும் குறைந்து கரையிலிருந்து குறிப்பிட்ட தூரத்தில் நின்றுவிடுகின்றன.

ஆனுல், மற்ற இருவகைப் படிப் பாறைகளும் எப்படி உண்டாயின என்பதை விளக்குவது எளிதன்று. படிப்பாறைகளின் உயிரினங்களின் பண்பு 1927ஆம் வருடம்தான் "பைச்சோனல்" (Peysonnel) என்பவரால் கண்டறியப்பட்டது. தற்காலப் படிப்பாறையைக் கட்டும் பவளங்கள் 120 மீட்டருக்குக் கீழ் வளருவதில்லை. புவி இயல் வல்லுநர்களின் ஆதாரங்கள் பழங்காலத்தில் பவளங்கள் கரையோரத்தில்தான் வாழ்ந்தன என்பதை உறுதிப் படுத்துகின்றன. இவ் விதம் இருக்கும்பொழுது பவளப் படிப்பாறைகள் பல கிலோ மீட்டர் ஆழம் கடலில் படிந்திருப்பது எவ்விதம் என்று விளக்குவது? கடல் ஆழத்தில் பவளங்கள் தங்கி வளர்வதற்காக 120 மீ. ஆழத்தில் திட்டுகள் எவ்விதம் தோன்றின? ஆழ் கடலில் வட்ட வடிமான அட்டால் படிப் பாறைகள் எவ்விதம்

தோன்றியிருக்கும்? என்னும் பல கேள்விகள் எழுகின்றன. இதை விளக்குவதற்குப் பல உயிரியல் வல்லுநர்கள் தம் கருத்துகளைக் கொள்கைகளாக வெளியிட்டுள்ளார்கள். அவற்றில் முக்கியமானவைகள் சில கீழே வருவன :

டார்வின்—டானு இறங்குதல் கொள்கை (Darwin—Dana subsidence theory)

டார்வின் என்ற உயிரியல் வல்லுநரும், டானு என்ற புவியியல் வல்லுநரும் தனித்தனியே நடத்திய ஆராய்ச்சிகளின்பயனாக இந்தக் கொள்கையை வெளியிட்டார்கள். முதலில் தீவின் கரையைச் சுற்றிலும் ஓரப் பவளப் பாறைகள் உண்டாயின என்றும், பின்னர் தீவின் கரை மெல்ல மெல்லக் கீழே படியப் படிய ஓரப்பாறைகள் தடைப் பாறைகளாக மாறின என்றும், இறுதியில் தீவு முற்றிலும் கடலில் மூழ்கிவிட தடைப் பாறைகள் அட்டால்களாக மாறிவிடுகின்றன என்பதும் இவர்களின் கொள்கை.

செம்பர்—மர்ரே கரைதல் கொள்கை (Semper — Murray solution theory)

பவளப் படிப்பாறைகள் முதலில் கடலடியில் எரிமலைகளால் உண்டான மேடுகளில் தோன்றின. பவளங்கள் இதன்மேல் வளரவும் அவற்றின்மேல் வண்டல் படிந்தது. இதன் பயனாக ஒருமேட்டுப் பாகம் நீர்மட்டத்திற்கு வெளியே வந்தது. பின்னர் இம் மேட்டிற்கு வெளிபாகத்தில் உள்ள பவளங்களுக்கு அதிக உணவுக் கிடைத்ததால் அவைச் செழித்தோங்கின. பிறகு மத்தியிலுள்ள பவளப்பாறை கரைந்து சிறிது சிறிதாக மறையவே அட்டால் உண்டானது. இதுவே செம்பர்-மர்ரே இவர்களின் கரைதல் கொள்கை ஆகும்.

அமிழ்ந்த மேட்டுக் கொள்கை (Submerged bank theory)

இன்னும் சிலர் படிப்பாறைகள், ஆதியிலேயே இருந்த மேடுகள் மெல்ல மெல்ல மறைந்த பிறகோ அல்லது மறையும்போதோ, அவற்றின்மேல் உண்டாயின என்று கூறுகிறார்கள்.

டாலியின் உறைபனி கட்டுப்படுத்தற் கொள்கை (Daly's glacial control theory)

கடைசி பனிஉறை காலத்தில் இரு துருவங்களிலும் பெரும் பனிப்பாறைகள் தோன்றின. இந்தப் பனிப்பாறைகள் உண்டாவதற்கான நீர் கடலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. ஆகையால் கடலின் ஆழம் பல மீட்டர்கள் அடியில் சென்றது. உலகத்தின் வெப்பம் குறைந்தது. இதனால் முன்பிருந்த பவளங்கள் பெரும்பாலும் இறந்

ன. அலைகளின் மோதலினால் கடலோரத்தில் புதிய தட்டையான தளங்கள் உண்டாயின. பின்பு பனிப்பாறைகள் உருகின. கடல் நீரின் ஆழம் அதிகரித்தது. பவளங்கள் புதிதாக ஏற்பட்ட தளங்களில் வளர ஆரம்பித்தன. இவ்விதம் இப்பொழுதுள்ள தடைப்படிப்பாறைகளும், அட்டால்களும் உண்டாயின. இதுவே இக்கொள்கையின் சாரம்.

தற்காலத்தில் பவளப்படிப்பாறைகளின் அமைப்பை விளக்குவதற்கான முயற்சிகள் கையாளப்பட்டன. 1904ஆம் வருடம் லண்டன் ராயல் சொசைட்டியால் ஓர் ஆராய்ச்சிப் படை பிஜ்ஜி (Figi) தீவுக்கு வடக்கேயுள்ள ஃபியுனுப்யூடி (Funafuti) அட்டாலுக்கு அனுப்பப்பட்டது. இவர்கள் 3 முதல் 5 அங்குல விட்டமுடைய துளையை 114 அடி ஆழம்வரையில் துளைத்தும் பாறையின் அடித்தளத்தை அடையவில்லை. இவர்கள் துளைத்து எடுத்ததில் 28 பேரினப் பவளங்கள் இருந்தன. பிறகு 1947ஆம் ஆண்டு பிக்கினி (Bikini) தீவில் 2556 அடி ஆழக் கிணறுகள் தோண்டப்பட்டன. இருந்தும் பாறையினடித் தட்டுப்படவில்லை. ஆகையால் கடலின் ஆழம் அதிகரித்திருக்கவேண்டும்; அல்லது கடல்மட்டம் தரையில் அழுந்தியிருக்கவேண்டும்; அல்லது இரண்டும் நடைபெற்றிருக்கவேண்டும் என்ற கருத்து வலுவடைகிறது. இவை ''டார்வினின்'' கொள்கையை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

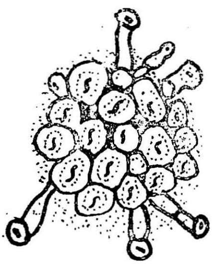
1931ஆம் வருடம் "கிரே'' (Cray) என்பவர் சோமோயா (Somoa) தீவில் துளைகள் துளைத்ததின் பயனாகப் பவளப் படிப்பாறைகள் ஆதியிலேயே இருந்த மேடுகளின்மேல் வளர்ந்துள்ளன என்பதை வலியுறுத்துகிறார்.

ஆகையால் மேற்கூறிய கொள்கைகள் பலவாறாயினும், ஒவ்வொன்றிலும் ஒத்துக்கொள்ளக்கூடிய உண்மைகளும் சான்றுகளும் உண்டு. ஒருவேளை ஒரு பாறை ஒரு முறையிலும் இன்னொரு பாறை இன்னொரு முறையிலும் உண்டாகி இருக்கலாம் என்றும் கருதுகிறார்கள்.

வரிசை 3. சுவாந்தீடியா (Zoanthidae)

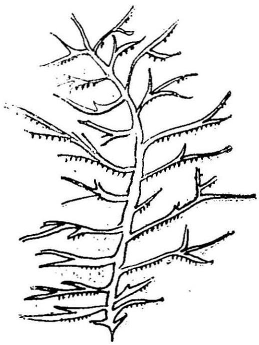
இதில் வரும் உயிரிகள் தனியாகவோ அல்லது காலனியாகவோ வாழும் அனிமொனிகள். அநேகமாக இவை வேறு பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். உடற்சுவரில் மணலும், மற்றப் பொருள்களும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். பாலிப்புகள் சிறியவைகளாகக் காணப்படும். வாய்ச் சார்ந்த தட்டில் உணர்நீட்சிகள்

இரண்டு வட்டங்களில் அமைந்திருக்கும். ஒரே சைப்பனோகிளிப்பு தான் உண்டு. காலனிகளில் உள்ள பாலிப்புகள் அடித்தண்டின் மூலம் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இவற்றின் குடல் தாங்கிகளின் அமைப்பு வேறுபட்டிருக்கும். குடல்தாங்கிகள் ஒரே வரிசையில் அமைந்துள்ளன. இதில் முழுமையானவையும், முழுமை அற்ற வையும் மாறிமாறி அமைந்துள்ளன. இதன் வாழ்க்கையில் வரும் லார்வாவிற்கு "செம்பரின் லார்வா" (Semper's larva) என்று பெயர். சூவான்தஸ் (Zoanthus) (படம் 141), ஜெம்மேரியா (Gemmaria) முதலியவை காலனி உயிரிகள். ஸ்பேனோப்பஸ் (Sphenopus) தனி உயிரி. இதன் வாய் எதிர்ப்புறம் உருண்டை யாக இருக்கும். இதன் உடல முழுவதும் மணல் ஒட்டிக்கொண்டி ருக்கும்.



படம். 141.

சூவான்தஸ்



படம். 142

ஆன்டிபெத்தஸ்

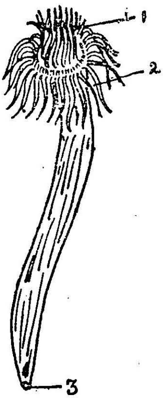
வரிசை 4. ஆன்ட்டிபெத்தேரியா (Antipatharia)

இதைக் கறுப்புப் பவளம் (Black coral) அல்லது முட்பவளம் என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை காலனி உயிரிகள். இதன் சட்டகம் மத்திய அச்சாக அமைந்திருக்கும். இதைச் சுற்றிலும் சீனன்கைம் (Coenenchyme) அமைந்திருக்கும். சீனன்கைமிலிருந்து மிகக் குட்டையான பாலிப்புகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவற்றிற்கு ஆறு உணர்நீட்சிகள் உள்ளன. இவை சுருங்கும் தன்மை அற்றவை. காலனியின் அடிப்பாகம் தட்டையாக அகன்று வேறு பொருள்களின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதிலிருந்து முக்கியத் தண்டு மேல் நோக்கி கிளம்பி, பக்கக் கிளை விட்டிருக்கும். சில

வற்றில் பக்கக் கிளைகள் நடுத் தண்டிலிருந்து எதிரெதிராகக் கிளம்பியிருக்கும். சிலவற்றில் நடுத் தண்டைச் சுற்றிலும் கிளைகள் கிளம்பியிருக்கும். இத் தண்டுகளும் கிளைகளும் கறுப்பு நிறமாகக் காணப்படும். இவைகளின் மேல் சிறு முட்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவ்விதமாக இதன் சட்டகம் அமைந்திருக்கும். ஆன்ட்டிபெத்தேரியன்கள் எல்லாம் ஆழ்கடலில் வாழ்வன.

வரிசை 5. சிரியாந்தேரியா (Ceriantharia)

இவ் வரிசையைச் சேர்ந்த உயிரிகள் தனித்து வாழும் கடல் தாமரை. உடல் நீண்ட உருளை வடிவம் உடையது. இவற்றின் உடல் மணலால் ஆன குழாயில் புதைந்து உணர் நீட்சிகள் மட்டும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். உடற் சுவரிலிருந்து சுரக்கப்படும் கொழ கொழப்பான திரவத்தில் மணலும் மற்றப் பொருள்களும் ஒட்டிக் கொண்டு குழலை உண்டாக்குகின்றன. வாய் எதிர்ப்புறம் உருண்டையாக இருக்கும். இதில் ஒரு துவாரம் உண்டு. உணர் நீட்சிகள் இரண்டு கும்பல்களாக வாய்ச்சார்ந்த வட்டத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒரு சைப்பனோ கிளிப்புதான் உண்டு. குடல் தாங்கிகளின் அமைப்பு முற்றிலும் வேறுபட்டது. குடல் தாங்கிகள் எல்லாம் முழுமையானவை. யாவும் ஒரே வட்டமாக அமைந்துள்ளன. இவை எண்ணிக்கையில் அடங்காதவை. சிரியாந்தஸ் (Cerianthus) (படம் 143) இவ் வரிசைக்கு உதாரணம். இதன் வளர்ச்சியில் வரும் லார்வாவிற்கு அரக்நாக்டிஸ் (Arachnactis) என்று பெயர்.



படம். 143

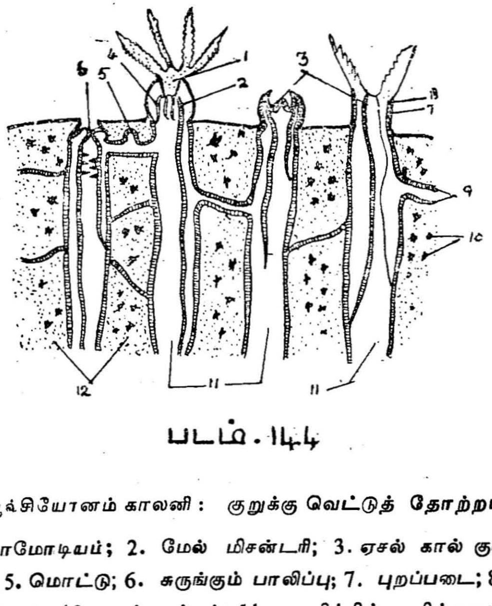
சிரியாந்தஸ்
1. வாய் உணர் நீட்சி;
2. பக்க உணர் நீட்சி;
3. அடித்துவாரம்.

உள்வகை 2. ஆக்டோகோரேலியா (Octocorallia) அல்லது ஆல்சியோனேரியா (Alcyonaria)

இதில் வரும் உயிரிகள் சிறிய உருவம் உடையவை. காலனிகளாக வாழ்பவை. உணர்நீட்சிகள் எட்டுதான் இருக்கும். இவைகள் உட்கூடு கொண்டு தென்னை மட்டையைப் போல் கிளைகள் உடையவை. சைப்பனோகிளிப்பு ஒன்றுதான் இருக்கும். சில வற்றில் அதுவும் இராது. குடல் தாங்கிகள் எட்டுதான் உண்டு.

இந்த எட்டும் முழுமையானவை. சட்டகம் அநேகமாக உடலின் உள் இருக்கும். இவை சுண்ணும்புக் குச்சிகளாகப் புறப்படையால் சுரக்கப்பட்டு மீசோகிளியாவில் அமைந்திருக்கும். சிலவற்றில் வெளிச் சட்டகமும் இருக்கலாம்.

ஆல்சியோநேரியன்கள் எல்லாம் காலனியாக வாழ்வன. காலனி பல மடல்களைக் கொண்டதாகவோ அல்லது கிளைகளைக் கொண்டதாகவோ இருக்கும். பாலிப்புகள் நேரடியாகத் தொடர்பு கொண்டிருக்காது. அகப்படைக் குழாய்களினால் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இந்தக் குழாய்களுக்குச் சொலீனியங்கள்



படம். 144

ஆல்சியோனம் காலனி : குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்.

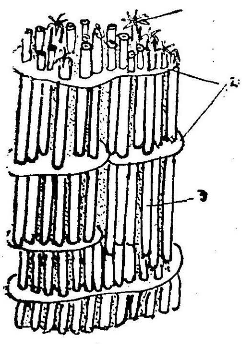
1. ஸ்டோமோடியம்; 2. மேல் மிசன்டரி; 3. ஏசல் கால் குடல்தாங்கி; 4. குடல்தாங்கி; 5. மொட்டு; 6. சுருங்கும் பாலிப்பு; 7. புறப்படை; 8. அகப்படை; 9. சொலீனியங்கள்; 10. நுண்முட்கள்; 11. பாலிப்பின் வயிற்றறைக் குழாய்கள்; 12. சீனன்கைம்.

(Solenia) என்று பெயர். பாலிப்பின் அகப்படைச் சுவரின் நீட்சிகளே இவ்விதக் குழாய்களாக அமைந்துள்ளன. இந்தச் சொலீனியக் குழாய்களிலிருந்துதான் புதுப் புதுப் பாலிப்புகள் கிளம்புகின்றன. சொலீனியங்களைச் சுற்றிலும் மீசோகிளியா வியாபித்திருக்கும். காலனியின் மேல் பரப்புப் புறப்படையால் சூழப்பட்டிருக்கும். பாலிப்பின் வாய் முனை மட்டும்தான் வெளியில்

நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இந்தப் பகுதிக்கு ஆந்தோகோடியம் (Anthocodium) என்று பெயர். மற்றப் பகுதிகள் ஜெல்லி போன்ற மீசோகிளியாவில் புதையுண்டு இருக்கும். இந்த மீசோகிளியா விற்குச் சீனன்கைம் (Coenenchyme) என்று பெயர். பாலிப்புகளை இணைக்கும் சொலீனியங்கள் இந்தச் சீனன்கைமில் செல்லுகின்றன. ஆந்தோகோடியம் மட்டும்தான் புறப்படையால் சூழப்பட்டுள்ளது. பாலிப்பின் கீழ்ப்பகுதி அதாவது சீனன்கைமில் புதையுண்டிருக்கும் பகுதி புறப்படையால் சூழப்படவில்லை. ஆந்தோகோடியாவைச் சூழ்ந்திருக்கும் புறப்படை தொடர்ந்து சீனன்கைம்மின் பரப்பில் வியாபித்துள்ளது. சீனன்கைம் ஜெல்லி போன்ற மீசோகிளியா வால் ஆனது. இதில் பல அமீபோசைட்டுகளும், சுண்ணும்பு நுண் முட்களும் (Spicules) சோலீனியக் குழாய்களும், பாலிப்புகளின் அகப்படைக் குழாய்களும் அமைந்துள்ளன. பாலிப்புகளின் அகப்படைக் குழாய்களில் குடல் தாங்கிகள் காணப்படும். இவை களே இந்த உள்வரிசையின் முக்கியப் பண்புகள்.

இந்த உள்வகை 6 வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை 1. ஸ்டோலோனிபரா (Stolonifera)



படம் 145

டியூபிபோரா
1. பாலிப்பு;
2. தளம்;
3. குழாய்.

இவ் வரிசையில் வரும் காலனிகளில் மீசோகிளியா குறைவான (Poor) வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. அதனால் சீனன்கைம் கள் தோன்றவில்லை. பாலிப்புகள் ஊரும் தண்டிலிருந்து தனித் தனியே கிளம்பு கின்றன. இதன் சட்டகம் சுண்ணக் குச்சிகளால் ஆனது. சில இக் குச்சிகளின் சேர்க்கையினால் குழாய் வடிவம் பெற்றிருக் கும். கிளாவுலேரியா (Clavularia), கார் னுலேரியா (Carnularia), டியூபிபோரா (Tubipora) முதலியவை இதைச் சேர்ந்தவை.

டியூபிபோரா (படம் 145)

இதன் காலனி நீண்ட இணையாகவும், செங்குத்தாகவும் அமைந்த பாலிப்புகளால் ஆனது. பாலிப்புகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு குழாயில் அமைந்துள்ளன. சுண்ணக் குச்சிகள் சேர்ந்து குழாயை உண்டுபண்ணுகின்றன. பாலிப்புகள் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் ஒன்றுடன் ஒன்று குறுக்காக இணைந்

துள்ளன. இக் குறுக்கு இணைப்புகளிலும் சுண்ணக் குச்சிகளின் சேர்க்கையால் பீடங்கள் தோன்றியுள்ளன. இதன் சட்டகம் சிவப்பு நிறமாக இருக்கும்.

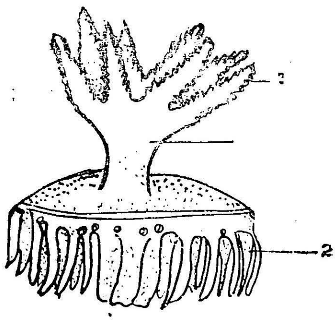
வரிசை 2. டெலிஸ்டேசியா (Telestacea)

டெலிஸ்டோ என்ற ஒரு குடும்பத்தைக்கொண்ட இது ஒரு சிறிய வரிசை. இதில் சதைப்பற்றுள்ள சீனன்கைம் கிடையாது. மீசோகிளியா குறைவாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. இரண்டாம் படிவ பாலிப்புகள், முதல் படிவ பாலிப்புகளின் உடற்சுவரிலிருந்து கிளம்பியிருக்கும். இது நீண்டு இதிலிருந்து மூன்றும் படிவ பாலிப்புகள் கிளம்பும். இவ்விதம் காலனி தோன்றும்.

டெலிஸ்டோ (Telesto) இதற்கு உதாரணம்.

வரிசை 3. சீனோதிக்கேலியா (Coenothecalia)

ஊதா பவளம் (Blue coral) என்று அழைக்கப்படும் ஹீலியோஃபோரா (Heliopora) (படம் 146) இதைச் சேர்ந்தது. இதன் சட்டகம் உறுதியான அமைப்பை உடையது. ஸ்படிகம் போன்ற சுண்ணும்பினாலான சட்டகம், ஊதா நிறம் கொண்டது. இந் நிறம் வேறு எந்தப் பவளங்களிலும் கிடையாது. சட்டகத்தின் பரப்பில் அதாவது கோராலத்தின் பரப்பில் பெரியதும் சிறியதுமாகப் பல துளைகள் காணப்படும். பெரியதைவிடச் சிறியவை எண்ணிக்கையில் அதிகம் இருக்கும். பெரிய துளையினடியில் பெரிய குழாயும், சிறிய துளையினடியில் சிறிய குழாயும் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளன. பெரிய குழாயில் பாலிப்பும், சிறிய குழாயில் சொலீனியாவும் அமைந்துள்ளன. கோராலியத்தின் பரப்பில் மட்டுந்தான் உயிர்த்திசு அமைந்திருக்கும். கோராலியம் வளர வளர உயிர்த்திசுவும் அதிலுள்ள பாலிப்புகளும் மேலே செல்லுகின்றன.



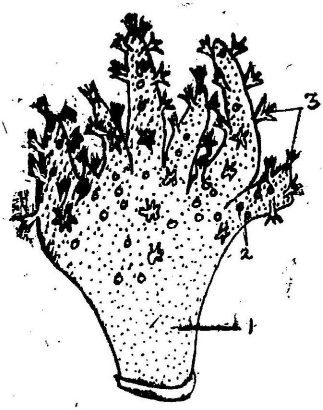
படம். 146

ஹீலியோஃபோரா

1. பாலிப்பு; 2. சொலீனியல் குழாய்; 3. உணர் நீட்சி.

வரிசை 4. ஆல்சியோநேசியே (Alcyonacea)

இவை சதைப்பற்றுன பவளங்கள். பாலிப்புகள் சதைப் பற்றுன சீனன்கையில் புதையுண்டு இருக்கும். இதன் சட்டகம் சுண்ண நுண் முட்களால் ஆனது. இவை மீசோகிளியாவில் இங்கும் அங்குமாகச் சிதறுண்டு கிடக்கும். சில காலனிகளில் இரு உரு அமைப்புடைய சுவாய்டுகள் இருக்கும். ஒன்றிற்கு ஆட்டோசுவாய்டு (Autozooid) என்றும், மற்றென்றிற்குச் சைப்பனே சுவாய்டு (Siphonozooid) என்றும் பெயர். ஆட்டோசுவாய்டு பாலிப்புப் போன்ற அமைப்புப் பெற்றிருக்கும். சைப்பனேசுவாய்டுக்கு உணர்நீட்சிகள் இருக்காது; மற்றப்படிப்பாலிப்புப்போல்இருக்கும். இதன் வேலை காலனியிலுள்ள குழாய்களில் நீரோட்டத்தை உண்டு பண்ணிக்கொண்டிருப்பதே. சார்க்கோப்பைட்டம்(Sarcophytum), லோபோப்பைட்டம் (Lobophytum) முதலியவற்றில் இரு உரு அமைப்புடைய சுவாய்டுகள் உள்ளன. ஸ்சீனியா (Xenia), ஆல்சியோனியம் (Alcyonium) (படம் 147) முதலியவைச் சாதாரண பாலிப்புகள் மட்டும் கொண்ட காலனிகள்.



படம்-147

ஆல்சியோனியம்
1. தண்டு; 2. சுருங்கிய பாலிப்புகள்; 3 விரிந்த பாலிப்புகள்.

ஆல்சியோனியத்தை இறந்த மனிதனின் விரல்கள் (Dead-man's finger) என்றும் கூறுவது உண்டு.

வரிசை 5: கார்கோனேசியே (Gargonacea)

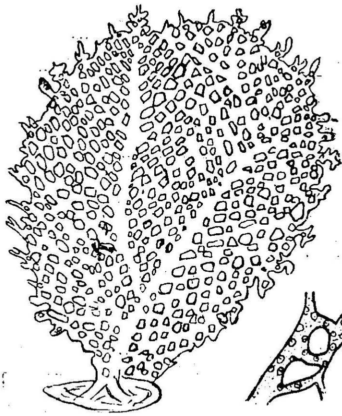
இதில் வரும் பவளங்களைக் கடல் விசிறிகள் (Sea fans), கடல் இறகுகள் (Sea-feathers) என்றும் கூறுவதுண்டு. இவை பார்வைக்கு அழகாக இருக்கும். நிறங்களும் பல வகையானவை. இவை உஷ்ணப் பிரதேசக் கடல்களில் காணப்படுகின்றன. இவை இருக்குமிடத்தைக் கடலடி பூந்தோட்டங்கள் (Sub-marine gardens) என்று கூறுகிறார்கள்.

இதன் சட்டகம் புறப்படைச்செல்களால் சுரக்கப்படும். உடலின் மத்தியில் அச்சாக அமைந்திருக்கும் இந்தச் சட்டகம் கார்கோனின் (Gorgonin) என்ற பொருளால் ஆனது. பலவற்றில் காலனி அடித்

தட்டிலிருந்து ஒரு செங்குத்தான தண்டு கிளம்பி அதிலிருந்து பக்கக் கிளைகள் கிளம்பியிருக்கும். இன்னும் சிலவற்றில் அடித்தட்டிலிருந்து பல செங்குத்தான தண்டுகள் கிளம்பிக் கிளைத்திருக்கும். கிளை கிளைத்திருப்பது, விசிறியின் அமைப்புப் போல ஒரே தளத்தில் அமைந்திருக்கும். அல்லது சுற்றிலும் அமைந்திருக்கும்.

தண்டும் கிளைகளும் மெல்லிய சீனன்கையினால் சூழப்பட்டிருக்கும். இதில் பாலிப்பின் அகப்படைக் குழாய்களும், சொலீனியக்குழாய்களும் வியாபித்திருக்கும். இதில் நுண் முட்களும் காணப்படும்.

தண்டு, கிளை இவைகளின் மத்தியிலுள்ள உறுதியான அச்சு, குச்சுகளினால் ஆனது. இது கொம்பு (Horn) போன்று உறுதியானது. கார்கோனின் என்ற பொருளால் ஆனது. கார்கோனியம் (Corgonium), (படம்148) கோராலியம் (Corallium) முதலியவை இதற்கு உதாரணம்.



படம்.148

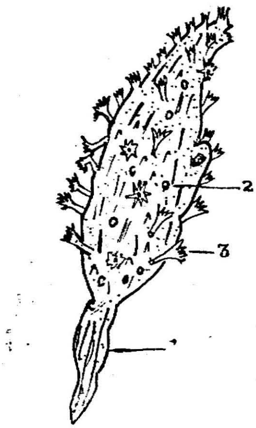
கார்கோனியம்

கோராலியம் ரூபரம் (Corallium rubrum) என்ற அபூர்வ பவளம் மத்தியத் தரைக் கடலில் காணப்படுகிறது. இதன் சட்டகத்தில் கார்கோனின் கிடையாது. சிவப்புநிறமான இதன் சட்டகம் சுண்ண நுண்முட்களின் இணைப்பினால்ஆனது. இந்தக் காலனியில் இரண்டு வகை சுவாய்டுகள் உள்ளன. அவை ஆட்டோசுவாய்டுகள், சைப்பனோ சுவாய்டுகள் என்பன. இது குட்டிப்போடும் (Viviparous) வகையைச் சேர்ந்தது.

வரிசை 6. பென்னட்டுலேசியா (Pennatulacea)

இதில் வரும் காலனி உயிரிகளின் உடலை இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். அடிப்பாகம் தண்டுபோல் தரையில் ஊன்றி நிற்க

உதவும். இதற்குக் காம்பு (Stalk) என்று பெயர். இதில் பாலிப்புகள் கிடையாது. மேல் பாகம் பாலிப்புகளைத் தாங்கி நீரில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதற்கு ரேச்சிஸ் (Rachis) என்று பெயர். ரேச்சிஸ் முதல் பாலிப்பைக் குறிக்கிறது. அதாவது கரு முட்டையிலிருந்து வளர்ந்த பாலிப்பிலிருந்து மற்றப் பாலிப்புகள் உண்டு பண்ணப்படுகின்றன. முதல் பாலிப்பிலிருந்து பக்கக் கிளைகள் தோன்றி அவைப் பாலிப்புகளாக மாறியுள்ளன. இதன் சீனன்கைம் சதைப் பற்றுனது. இதில் சொலீனியக் குழாய்களும், நுண் முட்களும் உள்ளன. காலனியில் ஆட்டோசுவாய்டு, சைப்பனோசுவாய்டு என்ற இருவகை சுவாய்டுகள் உள்ளன.

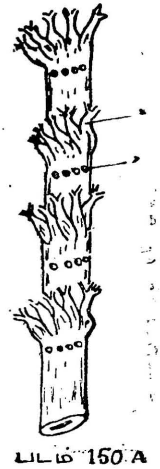


படம். 149

கேவர்னுலேரியா

1. தண்டு;
2. ரேச்சிஸ்;
3. பாலிப்பு.

காலனியில் சுவாய்டுகள் பொருந்தியிருக்கும் அமைப்பு ஒவ்வொரு பேரினத்திலும் மாறுபட்டு இருக்கும். மிக எளியனவாகிய வர்ட்டில்லியம் (Vertillium), கேவர்னுலேரியா (Cavernu laria) (படம் 149)முதலியவற்றில் ரேச்சிஸ் உருளையாக உள்ளது. இதன் முழு பரப்பிலிருந்தும் பாலிப்புகள் கிளம்பியுள்ளன. மற்றவைகளில் ரேச்சிஸ் இரு புற சமச்சீர் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இதில் மேற்புறம் (Dorsal side), கீழ்ப்புறம் (Ventral side) இரண்டிலும் பாலிப்புகள் கிளம்புவதில்லை. பக்கங்களில்தான் பாலிப்புகள் கிளம்பும். ரெனில்லாவில் (Renilla) ரேச்சிஸ் அகன்றுள்ளது. இதில் பாலிப்புகள் ஒழுங்கற்றுக் கிளம்பியுள்ளன. விர்குலேரியாவில் (Virgularia) (படம் 150 A) ரேச்சிஸ் நீண்டு சாட்டைபோல் அமைந்துள்ளது. இதில் பாலிப்புகள் குறிப்பிட்ட இடைவெளி தூரங்களில் குறுக்காக அமைந்துள்ளன. மேலும் பாலிப்புகள் இணைந்திருக்கும்.



படம் 150 A

விர்குலேரியா

1. ஆந்தோகோடியா;
2. சைபனோசுவாய்டு.

பென்னட்டுலா (Pennatula) (படம் 150 B), டிராய்டு (Pteroid) முதலியவைகளில் ரேச்சிஸிலிருந்து இலை போன்ற பக்கக் கிளைகள் உள்ளன. இந்தக் கிளைகளில் பாலிப்புகள் அமைந்துள்ளன. இவைகளுக்குக் கடல் பேனுக்கள் (Sea pens) என்று பெயர்.

உள் தொகுதி 2. அநிடேரியா (Acnidaria)

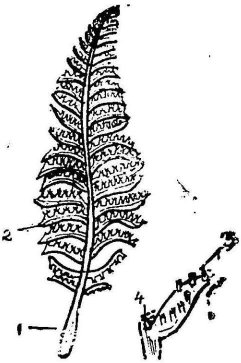
அல்லது

டினேப்போரா (Ctenophora)

வகை : அநிடேரியா

உதாரணம் : புளுரோபிராக்கியா (Pleurobrachia)

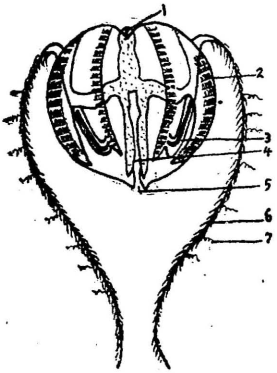
புளுரோபிராக்கியா (படம் 151) சாதாரணமாக நம் கடலில், கடல் பரப்பில் (Pelagic) வாழும் டினேபோரா. இது ஒளி ஊடுருவக்கூடிய கோளம் போன்றிருக்கும். மேலும் பக்கவாட்டில் சிறிது அழுந்தியிருக்கும். இக் கோளத்தின் ஒரு துருவத்தில் வாய் இருக்கும். அதன் மறு துருவத்தில் அதாவது வாய் எதிர் முனையில் ஒரு உணர்ச்சி உறுப்பு உள்ளது. இதற்கு வாய் எதிர் (Aboral) உணர்ச்சி உறுப்பு என்று பெயர். உடற் பரப்பில் வாய் எதிர் முனையிலிருந்து கீழ் நோக்கி உடலின் மூன்றில் இரண்டு பாகத் தூரம் வரையில் எட்டு மெரிடியோனல் (Meridional) பட்டைகள் வியாபித்திருக்கும். இவை எட்டும் கோளத்தில் சம இடைவெளித் தூரத்தில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு பட்டையிலும் பல குறுக்குத் தட்டுகள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு தட்டிலிருந்தும் பல குறு இழைகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்தக் குறுஇழைகள் ஆரம்ப இடத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்திருக்கும். ஆனால், நுனியில் தனித்து நிற்கின்றன. இந்தத் தட்டுகளுக்கு நீந்தும் தட்டுகள் (Swimming plates) அல்லது சீப்புத் தட்டுகள் (Combplates) என்று பெயர். இவைகளின் நிலையான அசைவுகளினால் உயிரி நீரில் நீந்திச் செல்கிறது. உடலின் அகன்ற பாகத்தில் எதிரெதிராக இரு உணர் நீட்சிகள் அமைந்துள்ளன. இவை சிறு பையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவைகளுக்கு உணர் நீட்சி உறைகள் (Sheaths) என்று பெயர். உணர் நீட்சிகள் மிக நீளமானவை. இருந்தும் சுருங்கும் பொழுது இவை முழுவதும் உணர்நீட்சி உறைக்குள் இழுத்துக் கொள்ளப்படும். உணர்நீட்சிகளில் அநேக பக்க நீட்சிகள் உள்ளன. இவைகளுக்கு ஒட்டும்



படம். 150. ஆ

பென்னட்டுலா
1. தண்டு;
2. பக்கக்கிளை;
3. ஆந்தோ கோடியா;
4. சைபனோ சுவாய்டு.

செல்கள் (Adhesive cells) என்று பெயர். இந்த உயிரியில் கொட்டும் செல்கள் கிடையாது. அந்த இடத்தை ஒட்டும் செல்கள் கொண்டுள்ளன.



படம் 151

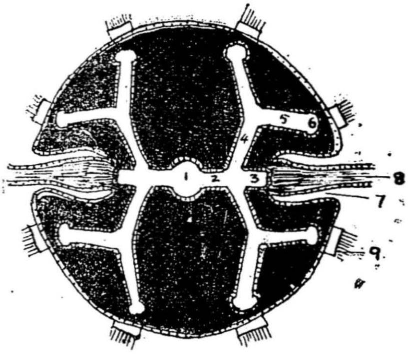
புளூரோபிராக்கியோ

1. வாய் எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பு;
2. சீப்புத் தட்டுகள்;
3. உணர் நீட்சி உறை;
4. ஸ்டோமோடியம்;
5. வாய்;
6. உணர் நீட்சி;
7. பக்க இழைகள்.

உணவு மண்டலம்

வாய், கோளத்தின் அடியில், பிளவு போல் அமைந்திருக்கும். இது பக்கவாட்டில் அமுங்கிய தட்டையான ஸ்டோமேடியத்தில் திறக்கிறது. இதன் சுவரில் பல மடிப்புகள் உள்ளன. ஸ்டோமேடியம் மேல் நோக்கிச் சென்று இன்பண்டிபுலத்தில் (Infundibulum) முடிகிறது. இதுவும் தட்டையாக அமுங்கியுள்ளது. ஸ்டோமேடியம் தட்டையாகியிருக்கும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் இன்பண்டிபுலம் தட்டையாகி இருக்கும். இன்பண்டிபுலத்திலிருந்து மூன்று குழாய்கள் கிளம்புகின்றன. இவற்றில் ஒன்று நேரே மேல் நோக்கி வாய் எதிர்முனைக்குச் செல்கிறது. இதற்கு இன்பண்டிபுலர் குழாய் என்று பெயர். வாய் எதிர் முனையில் இது நான்காகப் பிரிந்து தம் மத்தியில் வாய் - எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பைத் தாங்கி நிற்கின்றது. இதில் நேர் எதிராக இருக்கும் இரண்டு குழாய்களும் வெளியில் திறக்கின்றன. இவை திறக்கும் துளைகளுக்குக் கழிவுத் துளைகள் என்று பெயர். மற்ற இரண்டின் முனைகளும் மூடுண்டு நின்றுவிடுகின்றன. இன்பண்டிபுலத்திலிருந்து கிளம்பும் மற்ற இரு குழாய்களுக்கும் எதிர் ஆரக் (Per radial) குழாய்கள் என்று பெயர். இவை நேர் குறுக்காக எதிர் நோக்கிச் சிறிது தூரம் சென்று ஒவ்வொன்றும் இரு கிளைகளாகப் பிரிக்கின்றன. இந்தக் கிளைகளுக்கு இடை ஆரக் (Inter radial) குழாய்கள் என்று பெயர். இந்நான்கு இடை ஆரக்குழாய்களும் உடனே இரண்டாகப்பிரிந்து எட்டுத் துணை ஆரக்கால்வாய்கள் உண்டாகின்றன. ஒவ்வொரு துணை ஆரக்கால்வாயும் ஒரு மெரிடியோனல் குழாயில் திறக்கிறது. இந்த மெரிடியோனல் குழாய்கள் சீப்புத்தட்டுகளுக்கு அடியில் உடலினுள் முழு நீளத்திற்கும் வியாபித்துள்ளன. எதிர் ஆரக் குழாய்களிலிருந்து இன்னும் இரண்டு குழாய்கள் கிளம்புகின்றன. இதில் ஒன்று உணர்நீட்சிக் குழாய்; மற்றொன்று ஸ்டோமேடியல் குழாய்.

உணர்நீட்சிக் குழாய் உணர்நீட்சியின் அடியில் முடிகிறது. ஸ்டோமேடியல் குழாய் வாய்முனையை நோக்கி ஸ்டோமேடியத்திற்கு இணையாகச் செல்கிறது.



படம் 152

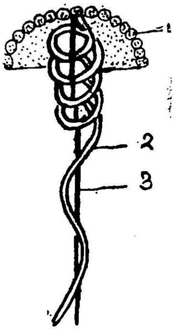
கால்வாய் மண்டலத் தோற்றம்

1. இன்ஃபண்டிபுலம்; 2. பர்ரேடியல்கால்வாய்; 3. உணர்நீட்சிக் கால்வாய்; 4. இடை ஆரக்கால்வாய்; 5. அட்ரீடியல் கால்வாய்; 6. மெரிடியோனல் கால்வாய்; 7. உணர் நீட்சி உறை; 8. உணர் நீட்சி; 9. சீப்புத் தட்டு.

செல் அமைப்பியல்

உடலின் வெளிப்புறம், உணர்நீட்சிகள், உணர்நீட்சியின் உறைகள், ஸ்டோமேடியம் முதலிய பாகங்கள் யாவும் புறப்படை செல்களால் ஆனவை. உணவு மண்டலம் முழுவதும், ஸ்டோமேடியம் தவிர, அகப்படை செல்களால் ஆனது. புறப்படைக்கும் அகப்படைக்கும் இடையில் உள்ள இடம் மீசோகிளியாவால் ஆனது. இதில் பல அமீபோசைட்டுகளும் அதிலிருந்து உண்டான தசை இழைகளும் உள்ளன. தசை இழைகள் புற, அகப்படைகளி லிருந்து தோன்றியவை அல்ல. உணர்நீட்சிகள் உட்கூடு அற்றவை. இதன் உட்பகுதி நீள்தசைகளால் ஆனது. உணர்நீட்சியில் பல ஒட்டும் செல்கள் உள்ளன. (படம் 153) இவைகளுக்கு லாசோ செல்கள் (Lasso cells), கோலோ பிளாஸ்டுகள் (Collo blasts) என்ற பெயர்களும் உண்டு. இவை புறப்படையிலிருந்து தோன்றியவை. ஒவ்வொரு ஒட்டும் செல்லிலும் அரை வட்டம் போன்ற தலைப்பாகம் இருக்கும். இதன் நடுவிலிருந்து நேரான இழை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இந்த நேரிழையைச் சுற்றி சுருங்கும்

தன்மையுடைய சுருள் இழை அமைந்திருக்கும். இச் சுருள் இழையினால் இச் செல், உணர் நீட்சியின் தசைநாருடன் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். இக் கொட்டும் செல்லின் தலையில் நிறைய துளைகள் உள்ளன. இவை ஒட்டும் திரவத்தைச் சுரக்கும். இதுவே ஒட்டும் செல்லின் அமைப்பு.



படம் 153

ஒட்டும் செல்
1. பாப்பில்லா;
2. சுருள் இழை;
3. நீள் இழை.

உணவுப் பொருள்களைப் பிடிப்பதற்கு ஒட்டும் செல்கள் உதவுகின்றன. உணர்நீட்சிகள் நன்கு நீண்டு தண்ணீரில் அலைந்து கொண்டிருக்கும். அது சமயம் நீரில் உள்ள நுண் உயிரி ஒட்டும் செல்லில் பட்டவுடன், அதிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவத்தில் ஒட்டிக் கொண்டுவிடும். உணவுப்பொருள் விடுபடச் செய்யும் முயற்சிகளில் ஒட்டும் செல் பிய்ந்துவிடாமலிருக்க சுருள் இழை உதவுகிறது. பிறகு உணர்நீட்சி உணவுப் பொருளை வாய்க்குக் கொண்டு செல்லும். உணவு வாய் வழியே இன்பண்டிபுலத்தை அடைந்து அங்குச் சீரணிக்கப்படுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு அகப்படைச் செல்களினால் கிரகிக்கப்பட்டு மற்றச் செல்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

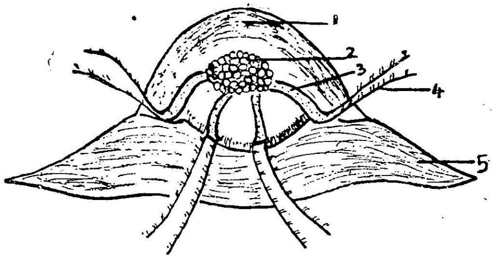
நரம்பு மண்டலம்

புறப்படையின் அடியில் நரம்பு வலைப் பின்னல் அமைந்துள்ளது. வாய் முனையைச் சுற்றி நரம்புச் செல்களின் கூட்டம் ஒரு நரம்பு வளையத்தை உண்டாக்கியுள்ளது. சீப்புத் தட்டுகளுக்கு அடியிலும் நரம்புச் செல்களின் சேர்க்கை அதிகரித்துள்ளது. சீப்புத் தட்டுகளில் உள்ள குறுஇழைகளின் அசைவு, நரம்பு மண்டலத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

வாய்—எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பு (படம் 154)

இது டினோபோராவிற்கே உரித்தான சிறப்பு உறுப்பு. குறுஇழைகள் இணைந்து மணிபோன்ற உருவைப் பெற்றுத் தன்னுள் ஸ்டேட்டோலித்துகளைக் கொண்டுள்ளது. மணியின் அடியிலுள்ள உணர்ச்சித் தளம் எதிர்ப் புறங்களில் குறுக்காக அமைந்த குறுஇழைகளைக் கொண்ட துருவ தளங்களாக மாறியுள்ளன. இதிலிருந்து நான்கு S உருவம் கொண்ட குறுஇழை முடிகள் கிளம்பித் தங்கள் நுனியில் ஸ்டேட்டோலித்துக்களைத் தாங்கி நிற்கின்றன. இவைகளுக்குச்

சமநிலைத் தாங்கிகள் அல்லது பாலன்சர்கள் (Balancers) என்று பெயர். ஒவ்வொரு சமநிலை தாங்கிகளிலிருந்து குறுஇழையுடைய பள்ளங்கள் இரண்டு கிளம்பி கீழ் நோக்கிச் சென்று சீப்புத் தட்டு



படம் 154

வாய் எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பு.

1. மணி; 2. வித்தோசிஸ்ட்; 3. நிலைதாங்கிகள்; 4. குறுஇழைப் பள்ளங்கள் 5. போலார் தட்டு.

களில் முடிகின்றன. இவ்விதம் எட்டுச் சீப்புத்தட்டு வரிசைகளும் உணர்ச்சி உறுப்புடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

வாய்-எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பு,உயிரியைச் சம நிலையில் வைக்க உதவுகிறது. உயிரி தன் நிலையில் இருந்து ஏதாவது ஒரு பக்கம் சாய்ந்தால், ஸடேட்டோலித்துகள் அப் பக்கத்தில் உள்ள சமநிலை தாங்கிகளின் மேல் அழுத்துகின்றன. இந்த உணர்ச்சி குறுஇழைகளுடைய பள்ளங்களின் மூலம் சீப்புத்தட்டுகளுக்கு உணர்த்தப்படுகிறது. உணர்ச்சிக்குத் தகுந்தாற்போலச் சீப்புத் தட்டுகளின் குறு இழைகள் அசைந்து உயிரியைச் சமநிலைக்குக் கொண்டுவருகிறது.

இனப் பெருக்கம்

ஆண் இனச்சுரப்பியும், பெண் இனச்சுரப்பியும் ஒரே உயிரியில் உள்ளன. ஆகையால் இது இரு பாலி (Hermaphrodite). இனச்சுரப்பிகள் மெரிடியோனல் குழாயில் அமைந்துள்ளன. விந்துச் சுரப்பி இக்குழாயின் ஒரு புறத்திலும், சூல் சுரப்பி அதன் எதிர்ப் புறத்திலும் உள்ளன. மேலும் அடுத்தடுத்த குழாய்களில் இருக்கும் இனச்சுரப்பிகள், ஒன்றையொன்று நோக்கி இருப்பவை. ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருக்கும். இதன் இனச்செல்கள் அகப்படையிலிருந்து தோன்றியவை. முதிர்ந்த இனச்செல்கள் உயிரியின் உடலைவிட்டு உணவுமண்டலக் குழாய்களின் வழியே வெளிச் செல்கின்றன. கருவுறுதல் வெளியில் நடைபெறுகிறது.

கரு முட்டையின் மஞ்சள்கரு ஒரு முனையில் மிகுந்திருப்பதால், இதை டிலோலெசித்தல்(Telolecithal)முட்டை என்கிறோம். இக் கருமுட்டை பிளந்து பலவாகும்பொழுது சிறிய செல்களும் (Micromeres), பெரிய செல்களும் (Macromeres) உண்டாகின்றன. பெரிய செல்கள் அடித் துருவத்திலும், சிறிய செல்கள் மேல் துருவத் திலும் அமைகின்றன. சிறிய செல்கள் வேகமாகப் பிரிந்து பெரிய செல்களின் மேல் படர்ந்து அதை மூடி கேஸ்ட்ருலா ஆகிறது. அடித் துருவத்தில் உள்பிதுக்கம் தோன்றி அது சிறு செல்களால் சூழப் பட்டு ஸ்டோமேடியம் ஆகிறது. நான்கு இடை ஆரப்பகுதிகளிலும் அமைந்துள்ள சிறிய செல்கள் சீப்புத்தட்டாக வளர்கின்றன. அதே சமயத்தில் மேல் துருவத்தில் ஸ்டேட்டோசிஸ்டு உருவாக்கப்படு கிறது. இவ்விதம் இன்னும் சில மாறுதல்களை அடைந்து சைடிப்பிட் (Cydippid) லார்வாவாக முட்டையிலிருந்து வெளிவருகிறது. இந்த லார்வா அநேகமாக டினோபோராவை அமைப்பில் ஒத்திருக்கும். இது வளர்ந்து டினோபோர் ஆகிறது. இதன் வாழ்க்கையில் பிளானுலா லார்வா கிடையாது.

டினோபோரா-வகைபாடு

இவை எல்லாம் கடற் பரப்பில் நீந்தி வாழும் தனி உயிரிகள். ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய ஜெல்லி போன்றவை. இரு ஆரச் சமச்சீர் கொண்டவை. கொட்டும் செல்கள் அற்று, ஒட்டும் செல் களைப் பெற்று இருப்பவை. உடலின் எட்டு மெரிடியோனல் கோடு களிலும் சீப்புத்தட்டு வரிசைகளைப்பெற்று அதன் உதவியால் நீந்தும் பண்பு பெற்றவை. மீசோகிளியா மிகவும் வளர்ந்து, தடித்து அமீபோசைட்டுகளையும், அதிலிருந்து தோன்றிய தசை இழைகளை யும் கொண்டுள்ளது. வாழ்க்கை வரலாற்றிலே சைடிப்பிட் லார்வா பருவத்தைப் பெற்று அது உருமாறி முதிர்ப் பருவத்தை அடைகிறது. இந்த வகையை இரு உள் வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

உள்வகை 1. டென்டாகுலேட்டா (Tentaculata)

வயதுவந்த உயிரிகளுக்கு இரண்டு உணர்நீட்சிகள் இருக்கும். சிலவற்றில் லார்வாவில் உணர் நீட்சிகளும், முதிர்ப்பருவத்தில் வாய் மடல்களும் பெற்றிருக்கும். இது நான்கு வரிசைகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

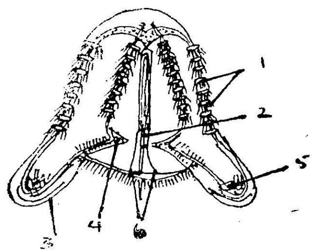
வரிசை 1, சைடிப்பிடா (Cydippida)

முட்டை அல்லது கோளம் போன்ற உருவம்கொண்டு இரு பக் கங்களிலும் உறைக்குள் சுருக்கிக்கொள்ளும் தன்மைபெற்ற இரு

உணர்நீட்சிகளை உடையவை. உணவு மண்டலக் குழாய்கள் நுனியில் மூடுண்டு இருக்கும். புளுரோபிராக்கியா, ஹார்மிபோரா (Hormipora) முதலியவை இதைச் சேர்ந்தவை.

வரிசை 2. லோபேட்டா (Lobata)

உடல் உணர்நீட்சி அச்சில் அழுந்தி வாய் முனை பக்க வாட்டில் நீண்டு மடல்களாகியுள்ளன. இந்த மடல்கள் சுருங்கக் கூடியவை. இதன் விளைவாக நான்கு சீப்புத் தட்டுகள் சிறுத்து அதன் கீழ் முனைகளிலிருந்து குறுஇழையுடைய பகுதிகள் தோன்றி வாயை நோக்கி நீண்டுள்ளன. இவற்றிற்கு ஆரிக்கிள்கள் (Auricles)என்று பெயர். உணர் நீட்சிகள் உறைகளற்றுக் குட்டையாக உள்ளன. உணர்நீட்சிகளின் பக்கங்களிலிருந்து குறுஇழையுடைய பள்ளங்கள் ஆரிக்கிள்களை நோக்கிச் செல்லுகின்றன. ஆரிக்கிள்களும் குறுஇழையுடைய பள்ளங்களும் உணவு உட்கொள்ள உதவுகின்றன. ஸ்டோமேடியல் குழாய்களும், மெரிடியோனல் குழாய்களும் வாய்பக்க முனையில் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்துள்ளன.



படம் 155

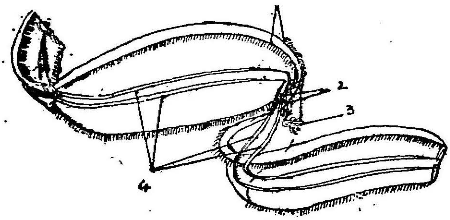
டையோப்பியா
1. சீப்புத் தட்டுகள்;
2. ஸ்டோமோடியம்;
3. மடல்; 4. ஆரிக்கிள்;
5. மெரிடினல் கால்வாய்;
6. வாய்.

டையோப்பியா (Deiopea) (படம் 155), ஓசிராப்சிஸ் (Ocyropsis) முதலியன இதற்கு உதாரணங்கள்.

வரிசை 3. செஸ்ட்டிடா (Cestida)

உடல் உணர்நீட்சி அச்சில் அழுந்தி சஜிட்டல் (Sagittal) அச்சில் நீண்டு பட்டையாக அமைந்துள்ளது. இதனால் உணர்நீட்சி அடிசார்ந்த நான்கு சீப்புத் தட்டுகளும் சிறுத்து, சஜிட்டல் அடிசார்ந்த நான்கு சீப்புத் தட்டுகளும் நீண்டு பட்டையின் வாய் - எதிர் விளிம்பின் முழு நீளத்திற்கும் வியாபித்துள்ளன. உணர்நீட்சிகள் இரண்டு மிகக் குட்டையாகவுள்ளன. பட்டையின் வாய்முனை விளிம்புகளில் பல நுண் உணர்நீட்சிகள் தோன்றியுள்ளன.

செஸ்ட்டம் (Cestum), வெலமென் (Velamen) என்று இரு பேரினங்கள் இதைச் சேர்ந்தவை.



படம் 156.

செஸ்ட்டம்

1. சஜிட்டல் அடிசார்ந்த குறு இழைகள்; 2. உணர்நீட்சி அடிசார்ந்த குறு இழைகள்; 3, வாய்; 4. உணர்நீட்சி அடிசார்ந்த குழாய்கள்.

செஸ்ட்டம் வெனரிஸை (Cestum veneris) (படம் 156) வீனஸின் ஒட்டியாணம் என்றும் கூறுவதுண்டு.

வரிசை 4. பிளாட்டி-டீனியா (Platyctenea)

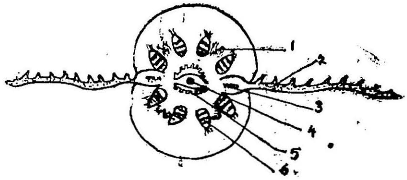
இயல்புக்கு மாறுபட்ட ஊர்ந்து செல்லும் சில டீனபோர்கள் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை. டினோப்பிளானா (Ctenoplana), சீலோப்பிளானா (Coeloplana), டாஜல்பில்லா (Tajalfiella) முதலியவை இதில் சேர்ந்தவை.

டினோப்பிளானா (படம் 157)

முட்டைப் போன்று தட்டையான உருவம் உடையது. நடுவில் கொஞ்சம் தடித்து சஜிட்டல் தளத்தில் தட்டையாக மடல் போன்றிருக்கும் கிளைகளையுடைய, இரு உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. வாய்-எதிர் பக்கத்தில் வாய்-எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பு அமைந்துள்ளது. இதைச் சுற்றிலும் பல உணர்ச்சி பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன. இவை சுவாச வேலையைச் செய்கின்றன. சீப்புத் தட்டுகள் உடலில் அழுந்தி இருக்கும். இது கடல் அடியில் வாழ்வது.

சிலோப்பிளாஞ

இது டினேப்பிளாஞவைப் போன்ற அமைப்புடையது. ஆனல் சீப்புத் தட்டுகள் கிடையாது. கடல் செடிகளின் மீது ஊர்ந்து கொண்டிருக்கும்.



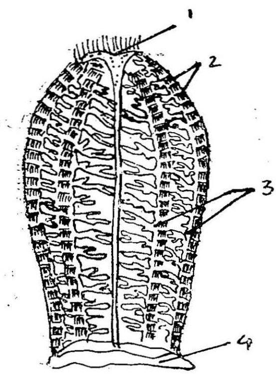
படம் 157

டினேப்பிளாஞ

1. இனச்சுரப்பி; 2. உணர்நீட்சி; 3. உணர்நீட்சி உறை; 4. ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்; 5. உணர்நீட்சி பாப்பில்லா; 6. சீப்புத் தட்டுகள்.

டாஜல்பில்லா

வாய், வாய் எதிர் தளத்தில் தட்டையாகி, உணர்நீட்சி தளத்தில் நீண்டு இருக்கும். உணர்நீட்சிகள் எளிய அமைப்புடையவை. உணர்நீட்சி தளத்தில் நீண்டிருக்கும் இரு மடல்களும் மேல் நோக்கித் திரும்பி, முனைகள் இணைந்து புகை போக்கி (Chimney) போன்ற உருப் பெற்று உள்ளன. சீப்புத் தட்டுகள் கிடையாது. கிரீன்லாந்து பகுதி கடலில் செடிகளின் மேல் இது ஊர்ந்து சென்று கொண்டிருக்கும்.



படம் 158

பெரோயி

1. வாய் எதிர்உணர்ச்சி உறுப்பு;
2. சீப்புத் தட்டு;
3. மெரிடியோனல் கால்வாய்;
4. வாய்.

பிளாட்டி டீனியா, டினபோராவையும் பிளாட்டிஹெல்மிந்திஸ்-ஸையும் இணைக்கும் உயிரிகள் என்று முன்பு கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனல், இப்பொழுது அந்தக் கருத்து கைவிடப்பட்டு ஊரும் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ப உரு மாற்றம் அடைந்ததை என்று கருதுகிறார்கள்.

உள்வகை 2. நியூடோ (Nudo)

இவைகளுக்கு உணர்நீட்சிகள் கிடையாது. பெரோய்டா (Beroida) என்ற ஒரு வரிசைதான் உண்டு. இதில் வரும் உயிரி தட்டையான கூர் உருளை வடிவம் உடையது; அல்லது விரல் போன்றது. உணர்நீட்சிகள் கிடையாது. உருண்டையான வாய் எதிர்முனையில் வாய் எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பைச் சுற்றிலும் கிளைத்த பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன. வாய் மிக அகன்று

இருக்கும். மெரிடியோனல் குழாய்களிலிருந்து கிளைகள் கிளம்பி இணைந்து கலந்துள்ளன. மெரிடியோனல் குழாய்களும், ஸ்டோமோடியல் குழாய்களும் வாய் முனை விளிம்பில் வட்டக் குழாயில் திறக்கின்றன. இதற்கு உதாரணம் பெரோயி பேரினம்.

டினோஃபோராவின் இனவழி உறவுகள்

(Affinities of Ctenophora)

அநேகமாக டினோஃபோராக்கள் எல்லாம் நிடேரியா போன்ற அதே நிலை அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. இரண்டும் கீழ்க்கண்ட பண்புகளில் ஒத்துள்ளன. 1. நாற்புறச் சமச்சீர் அமைப்பு, 2 உடற்குழி இன்மை, 3. ஜிலாட்டினால் ஆன மீசோகிளியா, 4. கிளைகளைக் கொண்ட வயிற்றறை சுழற்சி மண்டலம், 5. வலைப் பின்னலை ஒத்த நரம்பு மண்டலம், 6. ஸ்டேட்டோசிஸ்ட் உணர் உறுப்பு, 7. உறுப்பு மண்டலம் அற்ற தன்மை; இருந்தும் தற்காலத்திலுள்ள நிடேரியாவிலிருந்து டினோஃபோரா தோன்றியது என்று அறுதியிட்டுக் கூறுவதற்கில்லை.

டினோஃபோரா சில பண்புகளில் ஸ்கைபோசோவா, அந்தோசோவா உயிரிகளை ஒத்துள்ளன. அவையாவன : 1. ஸ்டோமோடியம் பெற்றிருத்தல், 2. செல்களையுடைய மீசோகிளியா, 3. பொதுவான நாற்புறச் சமச்சீர் அமைப்பு, 4. லார்வாவின் வயிற்றறை சூழற்சி மண்டலம் நான்கு பிறைகளைப் பெற்றிருத்தல்.

இருந்தும் டினோஃபோராவுக்கென்று தனிப்பண்புகள் உள்ளன. 1. மீசோகிளியாவிலிருந்து தசை நார் செல்கள் தோன்றுதல், 2. கொட்டும் செல்கள் அற்று, ஒட்டும் செல்கள் பெற்றிருத்தல், 3. சீப்புத் தட்டுகள் பெற்றிருத்தல், 4. அறுதியிட்ட வளர்ச்சி பெற்றிருத்தல்; இருந்தும், ஹைட்ரோசோவாவிலிருந்து டினோஃபோர் தோன்றின என்ற கொள்கையை வலியுறுத்த பல தரம் முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன.வகை ஹைட்ரோசோவாவில் உள்ள ஹைட்ராக்டினு என்ற உயிரிக்கும் டினோஃபோராவுக்கும் உள்ள உருவ ஒற்றுமைகள் வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளன. ஹைட்ராக்டினு பம்பரம் போன்ற அமைப்புப் பெற்றுக் குறுகிய முனையில் வாயும் அகண்ட முனையில் உணர் உறுப்புகளும் பெற்றுள்ளது. இதன் உடலின் பக்கங்களிலிருந்து உறையிலிருந்து கிளம்பியுள்ள எதிர் எதிரான இரு உணர்--நீட்சிகள் உள்ளன. இப் பண்புகளில் இது டினோஃபோராவை ஒத்துள்ளது. தற்காலத்தில் ஹைட்ராக்டினியா ஹைட்ரோசோவா வகுப்பைச் சேர்ந்த டிராக்கிலைனு வரிசையில் வரும் உயிரி

என்பது நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. டிராக்கிலேறு வரிசையில் உள்ள மற்ற உயிரிகளுக்கும் இப் பண்புகள் உள்ளன என்பது நன்கு புலப்பட்டுள்ளது. ஆகையால், தொன்மையான டிராக்கிலேறு அடிமட்ட உயிரிகளிலிருந்து நிடேரியாக்களும், டினோஃபோராக்களும் தோன்றி படிப்படியாக வளர்ந்து தனித்தனி வகைகளாக மாறியுள்ளன என்ற கொள்கை தற்காலத்தில் எல்லோராலும் ஒத்துக்கொள்ளக் கூடிய ஒன்றாக உள்ளது.

ஆதி டினோஃபோர் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். உருண்டையான உருவம் பெற்று, வாயெதிர் முனையில் நரம்பு மையத்தைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். உடலின் நரம்பு வலைப்பின்னலில் எட்டு ஆரங்களில் நரம்புகளின் சேர்க்கை அதிகரித்து அவை நரம்பு மையத்துடன் நேர் தொடர்பு கொண்டிருக்க வேண்டும். வாய் மட்டும் பெற்று மலப்புழை அற்று இருக்க வேண்டும். புறப்படைக்கும் அகப்படைக்கும் இடையில் தடித்த மீசோகிளியா பெற்று அதில் தசை நார்கள் தோன்றி இருக்க வேண்டும். உடல் பரப்பில் குறு இழைகள் பெற்று அவற்றில் எட்டு மெரிடியோனல் கோடுகளில் மட்டும்அவை அதிக வளர்ச்சி அடைந்திருக்க வேண்டும். இத்தகைய ஆதி டினோஃபோராவை சில உயிரியல் வல்லுநர்கள் புரோட்டோக்யுலா (Protochula) என்று அழைக்கிறார்கள். ஏனென்றால், இதை ட்ரோகோபோர் லார்வாவின் முன்னோடி என்று கருதுவதால், ட்ரோகோபோர் லார்வா பைலேட்டிரியா தொகுதிகளில் வருகிற உயிரிகளின் வாழ்க்கையில் வருகிற லார்வா. இந்தக் கொள்கையின்படி டினோஃபோரா, ரேடியேட்டாவுக்கும், பைலேட்டிரியாவுக்கும் இடையில் உள்ள தொகுதி என்ற எண்ணம் வலியுறுகிறது.

டினோஃபோராவிலிருந்து தாழ்நிலையில் உள்ள பைலேட்டிரியா அதாவது பாலிகிலாட் தட்டைப் புழுக்கள் தோன்றின என்ற கொள்கை பல உயிரியல் வல்லுநர்களால் வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளது. தட்டையான பிளாட்டிடீனியா சிலென்ட்டிரேட்டாவையும் தட்டைப் புழுக்களையும் இணைக்கும் உயிரிகள் எனக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் பிளாட்டிடீனியாவைக் கூர்ந்து கவனிக்கும் பொழுது அவை உண்மையான டினோஃபோர் என்பதும், ஊர்ந்து செல்லும் தன் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ப அவை உடல் அமைப்பில் மாறுபட்டுள்ளன என்பது தெளிவாகிறது. மேலும், தட்டைப் புழுக்களில் மிக எளிய அமைப்புடைய ஆரம்ப நிலை உயிரிகள் ஏசீலாவேயன்றி பாலிகீட் அல்ல என்பது உறுதியாக்கப் பட்டு விட்டது. ஆகையால் பிளாட்டி

டீனியாவிலிருந்து தட்டைப்புழுக்கள் தோன்றின என்ற கொள்கையைக் கைவிட வேண்டியுள்ளது. டினேஃபோர்கள் டிராக்கிலேன் ஆரம்பக் கிளையிலிருந்து தனித்துக் கிளம்பி சிக்கலான அமைப்பைப் பெற்று தனித்துத் வளர்ந்த கிளையாகும். இதிலிருந்து வேறு உயர் நிலை உயிரிகள் தோன்றவில்லை. ஆனல் பைலாட் டீரியாக்களில் எந்த முறைகளில் சிக்கல்கள் ஏற்பட்டு உறுப்பு மண்டல அமைப்பு ஏற்பட வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துவதாக அமைகின்றது.

7. பிரிவு: பைலாட்டிரியா

நிலை A. ஏசிலோமேட்டா

தொகுதி: பிளாட்டி ஹெல்மின்திஸ்

(Phylum: Platyhelminthes)

இத் தொகுதியைத் தட்டைப் புழுக்கள் தொகுதி என்றும் கூற லாம். அடுத்துவரும் உருளைப் புழுக்கள் (Round worms), வளைத் தசைப் புழுக்கள் (Segmented worms) இவைகளின்றும் இத்தொகு தியை இதன் உருவமைப்புக்கொண்டுநன்கு பிரித்தறியலாம். இவை உடற்குழியற்றவை. எனவே இதை ஏசிலோமேட்டா (Acoelomata) எனக் கூறுவர். இவ்வுறினுடல் பல செல்களால் ஆனது. உடல மைப்பு மேல் கீழாக அழுந்தி, தட்டையாகி இலைபோல் காணப்படும். இவை இரு பக்கச் சமச்சீர் அமைப்புக் (Bilateral symmetry) கொண் டவை. உடலானது முன் முனை பின்முனையென்றும், மேற்புறம் கீழ்ப்புறமென்றும், வலப்பக்கம் இடப்பக்கமென்றும் பாகுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இத் தொகுதியும், இதற்குப் பின்வரும் தொகுதி களும் இத் தன்மை யுடையதா யிருப்பதால் இவைகளைப் பைலாட் டிரியா (Bilateria) என்ற பகுதியின் கீழ்ப் பிரித்துள்ளனர்.

இத் தொகுதியின் புழுக்களில், புறப்படையிலிருந்து தோன்றிய உடற் சுவருக்கும், அகப்படையிலிருந்து தோன்றிய உணவுக் குழலுக்கு மிடையிலுள்ள பகுதியில் பாரன்கைமா (Parenchyma) என்ற திசு வியாபித்துள்ளது; நடுப்படையிலிருந்து (Mesoderm) தோன்றிய இத் திசு தளர்ச்சியாக அமைந்துள்ளது. உடலிலுள்ள வளைத் தசைகளும், நீள் தசைகளும் பாரன்கைமாவிலிருந்து தோன் றியவை. சில பாரன்கைமா செல்கள் சீரணிக்கப்பட்ட உணவைக் குடலிலிருந்து கிரகித்து, உடலின் மற்றச் செல்களுக்கு அனுப்பும் பணியைப் புரிகின்றன. முன்கண்ட இரு தொகுதிகளைப் போலன்றி

இதில் கழிவு நீக்க உறுப்புகள் தோன்றியுள்ளன. இதன் கழிவு நீக்க உறுப்புகளுக்கு புரோட்டோநெஃப்ரீடியங்கள் (Protonephridia) என்று பெயர். இது புறப்படையிலிருந்து உள் நோக்கி வளர்ந்து, பாரன்கைமாவில் கிளைத்துப் பரந்திருக்கும் குழாய்களைக் கொண்டது. இதன் இறுதிக் கிளைகளான நுண் குழாய்கள் (Tubules) உடலினுள் திறக்காமல் ஒவ்வொன்றும் ஒரு சுடர்ச் செல்லில் (Flame cell) முடியும். நுண் குழாயின் ஒரு முனை சுடர்ச் செல்லில் முடிய, மறுமுனை சிறு குழாயில் சேரும். பல சுடர்ச்செல்கள் ஒரு சிறு குழாயில் திறக்க, இச்சிறு குழாய்கள் பெரிய குழாயில் திறக்கின்றன. பெரிய கழிவு நீக்கக் குழாய் பல நுண் துளைகளின் மூலம் வெளித்திறக்கின்றது. வெளித் திறக்கும் இந் நுண் துளைகளுக்கு நெஃப்ரீடியோபோர்கள் (Nephridiopores) என்று பெயர். உணவுக் குழாய் ஆரம்பநிலையமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இது பல கிளைகளையும், பிதுக்கங்களையும் பெற்று உடலினுள் பரந்து கிடைக்கும்.

இப் புழுக்களுக்கு மலப்புழை (Anus) இல்லை. இரத்தவோட்ட மண்டலம் கிடையாது. இதன் உணவுக் குழாய் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து, உடலினுள் பரந்து கிடப்பதால், சீரணிக்கப்பட்ட உணவு உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. எனவே இவ் வேலையைச் செய்யக்கூடிய இரத்த வோட்டமண்டலம் இதற்குத் தேவையற்றதாகிவிடுகிறது.

நரம்பு மண்டலம் மற்ற இரு தொகுதிகளிலுள்ளதைவிட விரிவாக அமைந்துள்ளது. புறப்படையில் தோன்றிய நரம்புச் செல்கள் அதிலிருந்து விடுபட்டு உட்சென்று பாரன்கைமாவில் அமைந்துள்ளன. நரம்புச் செல்கள் ஒன்று சேர்ந்து நரம்புச் செல் தொகுதியாகவும் (Ganglion) அதன் இழைகள் நரம்பாகவும் பாகுபட்டுள்ளன. நரம்புச் செல் தொகுதி உடலின் முன்புறம் ஒன்று சேர்ந்து மூளையாகத் தோன்றியுள்ளது. நரம்புகள் பல சேர்ந்து நரம்பு வடமாகி, மூளையிலிருந்து பின்னோக்கிச் செல்லுகின்றது. நரம்பு வடத்திலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகள் உடலுறுப்புகளுக்குச் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் உடலுறுப்புகள் யாவும் நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்புகொண்டு, உடலில் கோர்வையான இயக்கத்தை உண்டுபண்ணுகின்றன. சில தட்டைப் புழுக்களில் ஒளி உணர்ச்சியுறுப்புகளான கண்கள் தோன்றியுள்ளன.

இப் புழுக்கள் யாவும் அநேகமாக இரு பாலிகள் (Bisexual). ஆண், பெண் இன உறுப்புகள் இரண்டுமே ஒரே உயிரியில் காணப் படுகின்றன. இவற்றின் இன உறுப்பு மண்டலம் மிகவும் சிக்கலானது. இரண்டு அல்லது பல விந்துச் சுரப்பிகளும் (Testes) விந்து

நுண் நாளங்களும் (Vas—efferens), விந்து நாளங்களும் (Vas—deferens), விந்துப் பைகளும் (Seminal vesicles), புராஸ்டேட் சுரப்பிகளும் (Prostate), ஆண் குறியும் (Cirrus) ஆணின் உறுப்பு மண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன. ஒன்று அல்லது இரண்டு அண்டச் சுரப்பிகளும் (Ovaries), அண்ட நாளங்களும் (Oviducts), விந்துக் கொள்பையும் (Seminal receptacle), கருப்பையும் (Uterus), புணர்புழையும் (Vagina), வைட்டலின் சுரப்பிகளும் (Vitellin glands) பெண்ணின் உறுப்பு மண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன. இப் புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் சிலவற்றில் எளிமையாகவும் சிலவற்றில் சிக்கலாகவும் நடைபெறுகிறது. இரண்டு அல்லது மூன்று விருந்தோம்பிகள் இவைகளின் வாழ்க்கைக்கு அவசியமாகிறது. இத் தொகுதிப் புழுக்கள் பலவகைப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. சில நன்னீரிலும், சில கடல் நீரிலும், சில தரையின் சதுப்பு நிலங்களிலும் தனித்து வாழ்கின்றன. மற்றவை ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இவைகளில் சில புற ஒட்டுண்ணிகளாகவும், சில அக ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. அதனதன் வாழ்க்கைக்கொப்ப உடலிலும் உறுப்புகளிலும் மாற்றங்கள் தோன்றியுள்ளன.

இத்தொகுதியானது மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன :

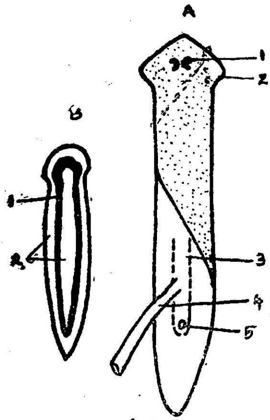
1. டர்பெல்லேரியா (Turbellaria)
2. டிரெமெட்டோடா (Trematoda)
3. செஸ்டோடா (Cestoda).

வகை 1. டர்பெல்லேரியா (Turbellaria)

உதாரணம்: டியுஜிசியா (Dugesia)

இது நன்னீரில் வாழும் தட்டைப் புழு. முன்பு பிளனேரியன் (Planarian) என அழைக்கப்பட்ட இதைத் தற்போது டியுஜிசியா என அழைக்கின்றனர். குளங்குட்டைகளின் அடியில் ஊர்ந்து செல்லுமிதன் நீளம் சுமார் 12 மி. மீ. உள்ளது. இது கருமையான பழுப்பு நிற முடையது. இது மேல் கீழ், தட்டையாகி இரு புற சமச்சீரமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இது நகரும்பொழுது ஒரு முனை எப்போதும் முன்னேக்கியே இருக்கும். இம் முனைக்கு முன் முனை (Anterior end) என்றும், இதன் எதிர் முனைக்குப் பின்முனை (Posterior end) என்றும் பெயர். இதன் தட்டையான உடலில் எப்பொழுதும் மேல் நோக்கியேயுள்ள பக்கத்தை மேற்புறம் (Dorsa

side) என்றும் இதன் எதிர்ப்புறத்தை. அதாவது தரையுடன் ஒன்றிய பக்கத்தைக் கீழ்ப்புறம் (Ventral side) என்றும் கூறுகிறோம்.



படம் 159

A. பிளனேரியன்
1. கண்;
2. ஆரிக்கிள்;
3. தொண்டை உறை;
4. துதிக்கை;
5. இனப்புழை.

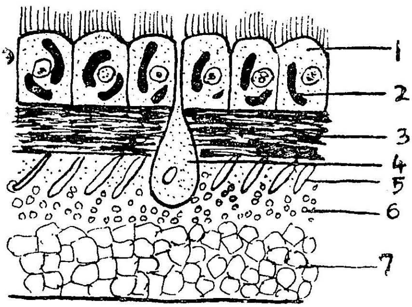
B. பிளனேரியன் கீழ்த் தோற்றம்.
1. ஒட்டும் மண்டலம்;
2. குறு இழையுடைய இடம்.

முன் முனையானது சற்றுப் பருத்து முக்கோண வடிவுடைய தலையாகிறது. அதன் இருபுறமும் சற்று நீண்டிருக்கும் பகுதிகளுக்கு ஆரிக்கிள்கள் (Auricles) என்று பெயர். தலையின் மேற்புறத்தில் இரு கண்கள் காணப்படும். தலை, உடலிலிருந்து கழுத்துப் போன்ற சிறு ஒடுக்கத்தினால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். உடலின் மேற்புறம் சற்றுக் குவிந்தும், கீழ்ப்புறம் தட்டையாகவுமிருக்கும். உடலின் மத்தியப் பாகத்திற்குச் சற்றுப் பின்புறமாகக் கீழ்ப்புறத்தில் வாய்த்துவாரம் அமைந்துள்ளது. உடலின் கீழ்ப்புறத்தில் பக்க விளிம்புகளை ஒட்டினாற்போல், உடலைச் சுற்றிலும் ஒட்டும் மண்டலம் (Adhesive zone) வியாபித்துள்ளது. (படம் 159. B) இதிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவத்தினுதவியால் உயிரி தரையில் ஒட்டிக்கொள்ளும். உயிரியானது ஊர்ந்துச் செல்லும் பாதையில் வழுவழுப்பான கோடு காணப்படும். ஒட்டும் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் வழுவழுப்பான திரவம் புழு ஊர்ந்து செல்ல உதவுகிறது. வாய்த்துவாரத்திற்குப் பின்னால் இனப்புழை அமைந்துள்ளது. இதற்கு மலப்புழை கிடையாது.

உடற் சுவர் (படம். 160)

மேல் தோல் (Epidermis) ஒரு செல் அடுக்குக்கொண்ட எபிதீலியல் செல்களாலானது. அநேக பிளனேரியன்களின் மேல்தோல் குறு இழைகளையுடையன. ஆனால் டியுஜிசியாவில், குறு இழைகள் கீழ்ப்புறத்தில்தான் காணப்படுகின்றன. ஒட்டும் மண்டலத்தில் குறு இழைகள் கிடையாது. மேல் தோலில், சில இடங்களில் எபிதீலியல் செல்களுக்கிடையில், உணர் செல்களும், சுரப்பிச் செல்களும் காணப்படுகின்றன. மேல் தோல் செல்களில் ராப்டைட்டுகள் (Rhabdites) என்னும் ஹையலின் குச்சிகள் (Hyaline rods) உள்-

ளன. இவைகளின் வேலை என்னவென்பது நன்கு விளங்கவில்லை. ஆனால், இவை உடலைவிட்டு வெளிவந்ததும் கொழ கொழப்பான பொருளாக மாறுவதால், புழுவைக் காத்தல், உயிருள்ள உணவுப் பொருட்களைச் சிக்கவைத்தல் முதலிய பணிகளைப் புரியலாம் எனக்



படம் 160

பிளனேரியன் : தோல் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

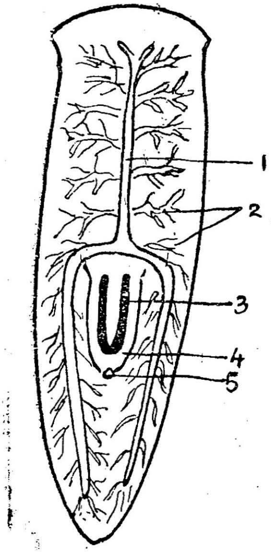
1. மேல் தோல், 2. ராப்டைட்; 3. வளை தசை; 4. சுரப்பிச் செல்; 5. சாய்வுத் தசை; 6. நீள்தசை; 7. பாரன்கைமா.

கருதப்படுகிறது. மேல் தோலின் கீழே, அடிதளப் (Basement) படலம் அமைந்துள்ளது. இதற்கும் கீழே வளை தசைகளும், சாய்வு தசைகளும் (Diagonal muscles), நீள் தசைகளும் அமைந்துள்ளன. உடலின் மேல் தோலுக்கும் உணவுக் குழாய்களுக்குமிடையிலுள்ள பாகம் பாரன்கைமாவால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இதில் மீசன் கைம் செல்களும், திரவத்தினால் நிரப்பப்பட்ட இடைவெளிகளும் காணப்படும். இதற்கு உடற்குழி கிடையாது.

உணவு மண்டலம் (படம் 161)

வாய்த்துவாரம் உடலின் கீழ்ப்புறத்தில், மத்தியப் பாகத்திற்குச் சற்றுப் பின் தள்ளி அமைந்துள்ளது. இது தடித்த தசையினாலான தொண்டையின் மூலம் சிறு குடலுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. தொண்டையானது வாயின் வழியே வெளியில் உறிஞ்சு குழல் போல் நீளக் கூடியது. சிறுகுடல் மூன்று கிளைகளாகப் பிரிந்து, ஒன்று முன்னோக்கித் தலைவரையில் செல்லுகிறது; மற்ற இரண்டும் பின்னோக்கி உடலினிறுதிவரையில் செல்லுகின்றன. இம் மூன்று கிளைகளினின்றும் பல கிளைகள் கிளைத்து, உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. இவையெல்லாம் மொட்டையாக முடிகின்றன. இதற்கு மலப்புழை கிடையாது.

மாமிச பட்சிணியான இப்புழு, சிறு உயிரிகளையும், உயிரிழந்த பெரிய உயிரிகளின் சிறு பாகங்களையும் உணவாக உட்கொள்ளுகின்றது. வெளிப் பிதுக்கப்பட்ட தொண்டையினால் உணவைச் சூழ்ந்து கொண்டு, சீரண நீரை அதன் மேல் சுரந்து, பின்னர் உணவை உறிஞ்சி விடும். உறிஞ்சப்பட்ட உணவு, சிறுகுடலையடைந்து சீரணிக்கப்படும். இவ்வாறு சீரணிக்கப்பட்ட உணவானது, சிறுகுடலின் பல நுண் கிளைகளுக்கும் சென்று, அவைகளைச் சுற்றியுள்ள திசுகளினால் உட்கிரகித்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்விதம் உணவு, உடலின் பல பகுதிகளுக்கும் உணவுக் குழாய்களின் மூலமாகவே எடுத்துச் செல்லப்பட்டு விடுவதால், இப் புழுவிற்கு இரத்த வோட்ட மண்டலம் தேவைப்படவில்லை. எனவே இதற்கு இரத்த வோட்ட மண்டலம் கிடையாது.



படம் 161.

பிளனேரியன்: உணவு மண்டலம்

1. சிறுகுடல்;
2. சிறுகுடல் கிளைகள்;
3. தொண்டை;
4. தொண்டை உறை;
5. வாய்.

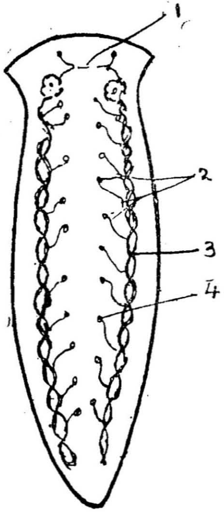
இடப்பெயர்ச்சி

இப் புழு தண்ணீரில் வாழ்ந்த போதிலும், நீந்துவது இல்லை. புழுவின் கீழ்ப்புறமுள்ள சுரப்பிச் செல்களிலிருந்து வெளிப்படும் கோழை தரையில் படிய, இதனுடலிலுள்ள குறு இழைகள் இக் கொழகொழப்பான திரவத்தில் முன்னும் பின்னுமாக அசைய, உயிரியினுடல் நகர்கிறது. மேலும் இப்புழுவின் சலனம் தசைகளினுதவியாலும் நடைபெறுகிறது.

கழிவு நீக்க மண்டலம் (படம் 162)

இது சுடர்ச் செல்களினாலானது. உடலின் இரு ஓரங்களிலும் இரு நீள் கழிவுக் குழாய்கள் பின்னிக் கிடக்கின்றன. இவ்விரண்டு முன்புறம் குறுக்குக் குழாயினால் இணைந்துள்ளன. இந்த நீள் குழாய், பல நுண் துளைகளின் மூலம், உடலின் மேற்புறத்தில் வெளித் திறக்கின்றன. இவைகளுக்கு நெஃப்ரீடியோபோர்கள் (Nephridiopores) எனப் பெயர். நீள்குழாயினின்றும் பல கிளைகள் கிளைத்து, இவற்றினின்றும் மறுபடியும் நுண் கிளைகள் கிளம்பி, ஒவ்வொன்றும் ஒரு சுடர்ச்செல்லில் முடிகிறது. சுடர்ச்செல், உட்குழி கொண்ட மீள்விசைச் சுவரினாலானது. இச் சுவரிலுள்ள

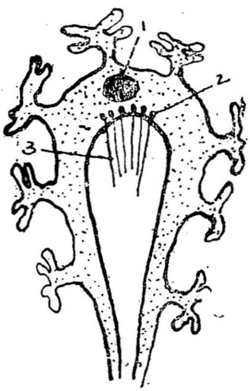
பேசல் துகள்களிலிருந்து (Basal granule) குறு இழைகள் கிளம்பிச் சுடர்ச்செல் குழாயினுள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இக் குறு



படம். 162.

பிளனேரியன்: கழிவு நீக்க உறுப்புகள்

1. குறுக்குக் கால்வாய்;
2. நுண் குழாய்கள்;
3. நீள் குழாய்;
4. நெஃப்ரீடியோபோர்.



படம். 163

சுடர்ச் செல்

1. உட்கரு;
2. பேசல்துகள்;
3. குறு இழை.

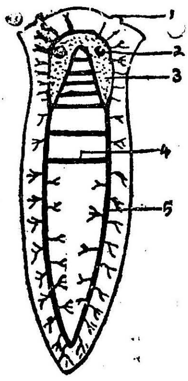
இழையின் சலனம் காற்றில் அசையும் தீபத்தின் சுடரை ஒத்திருப்பதால் இச் செல்கள், சுடர்ச் செல்கள் எனப் பெயர் பெற்றன. (படம் 163) உடலிலுள்ள கழிவுப் பொருட்களைச் சுடர்ச் செல்கள் கிரகித்துத் தன் குழிக்குள் அனுப்புகிறது. இங்கு, நுண் குழல்களின் சுவரிலுள்ள குறுஇழைகளின் சலனத்தினுல், திரவத் தன்மையான கழிவுப் பொருட்கள், பெரிய குழல்களுக்கும், பின்னர் நீள் குழாய்க்குள்ளும் செலுத்தப்படுகின்றன. நீள் குழாயிலிருந்து நெஃப்ரீடியோபோர்களின் வழியே வெளியனுப்பப்படுகின்றன.

புழு, நன்னீரில் வசிப்பதால், அதைச் சூழ்ந்துள்ள நீர், புழுவினுடலுக்குள் ஊடு கலப்பு முறையில் சென்று, உடற் செல்களின் தண்ணீர் அளவை அதிகப்படுத்துவதால் புரோட்டோபிளாசத்தின் அடர்த்தி மாறுபடும். நீர் அதிகமானுல் புரோட்டோபிளாசம்

தன் வேலையைச் சரிவர செய்ய இயலாது. எனவே உட்புகுந்த நீரை வெளியேற்ற வேண்டிய அவசியம் ஏறபடுகின்றது. கழிவு நீக்க மண்டலம் இப்பணியையும் புரிகின்றது. இம் முறைக்கு ஊடு கலப்பு ஒழுங்குப்பாடு (Osmo ragulation) என்று பெயர். நெஃப்ரீடியங்களின் முக்கிய வேலை ஊடு கலப்பு ஒழுங்குப்பாட்டைக் கவனிப்பதேயாகும். இவ்விதம் வெளிப்படுத்தும் நீருடன் கழிவுப் பொருட்களையும் சேர்த்து வெளியேற்றி விடுகின்றது.

நரம்பு மண்டலம் (படம் 164)

தலையில், இரு நரம்புச் செல்-தொகுதிகளாலான மூளை அமைந்துள்ளது. இது தலை கீழான 'ப' போல உள்ளது. இதிலிருந்து இரு நரம்பு வடங்கள் கிளம்பி பின்னோக்கி கீழ் உடற் சுவரை ஒட்டினாற் போல் உடலின் இறுதி வரையில் செல்லுகின்றன. இவற்றிக்குக் கீழ் நரம்பு வடங்கள் (Ventral nerve cord) எனப் பெயர். இவற்றினின்றும் உட்புறமும் வெளிப் புறமும் பல நரம்புகள் கிளம்பிக் கிளைத்துச் செல்களில் முடிகின்றன. இந் நரம்பு வடங்களினின்றும் கிளம்பும் நரம்புகளில் சில ஒன்றோடொன்று இணைந்து குறுக்கு நரம்புகளாக அமைந்துள்ளன. மூளையிலிருந்து கண்களுக்கும், ஆரிக்கிள்களுக்கும் நரம்புகள் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் மத்திய நரம்பு மண்டலம் அமைந்துள்ளது. இதுவன்றி, இரு நரம்பு வலைப் பின்னல்களும் உள்ளன. ஒன்று மேல் தோலுக்கடியிலும், மற்றொன்று தசைகளுக்கடியிலும் உள்ளன.



படம் 164.

பிளனேரியன் நரம்பு மண்டலம்

1. ஆரிக்கிள்;
2. கண்;
3. மூளை;
4. குறுக்கு நரம்பு;
5. கீழ் நரம்பு வடம்.

உணர் உறுப்புகள்

இரு வகை உணருறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன:

1. வேதிய உணர்வி (Chemo receptor) 2. கண்கள்.

1. வேதிய உணர்வி

இது தலையில் காணப்படும். தலையில் குறுஇழைகளையுடைய சிறு பள்ளங்களும், குழிகளும் அமைந்துள்ளன. இங்குள்ள எபிதீலியல் செல்களில் ராப்டைட்டுகள் கிடையா. இச்செல்களில் பல உணர்ச்சி நரம்புகள் முடிகின்றன. இப்பள்ளங்களின் மேல் ஒடும்

நீரின் வாசனையையறிந்து, உணவுப் பொருள்களை உயிரி உணர்ந்து கொள்ளும்.

ஆரிக்கிள் உறுப்பு

இது ஆரிக்கிளின் ஓரம், பள்ளமாகக்,குறு இழைகளுடன் அமைந்துள்ள உறுப்பு. இதுவும் வேதிய உணர்வியே. இது ஆரிக்கிளின ருகில் அமைந்த காரணத்தால் இப் பெயர் பெற்றது.

2. கண்கள்

இவை தலையின் மேற்புறத்தில், இரு கரும்புள்ளிகள் போன்றமைந்துள்ளன. கிண்ணம் போன்ற கண், சுவர்களில் நிறமிகளைப் (Pigments) பெற்றிருக்கிறது இக்கிண்ணத்தின் வாய் வெளி நோக்கியிருக்கிறது. கிண்ணத்தின் குழியில் ரெட்டினல் செல்கள் (Retinal cells) நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. இச் செல்கள் இரு துருவ (Bipolar) நரம்புச் செல்களாலானவை. இதன் ஒருமுனை கண் குழியில் நீட்டிக் கொண்டும், மறுமுனை மூளையுடன் தொடர்பு கொண்டுமிருக்கிறது. இக் கண்களினால் பொருட்களைக் கண்டுணர முடியாது. ஆனால், ஒளிக்கதிர் வரும் திசையை உணரமுடிகிறது.

இனப்பெருக்கம் (படம் 165)

இது கலவி முறையிலும், கலவா முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

கலவிமுறை இனப்பெருக்கம்

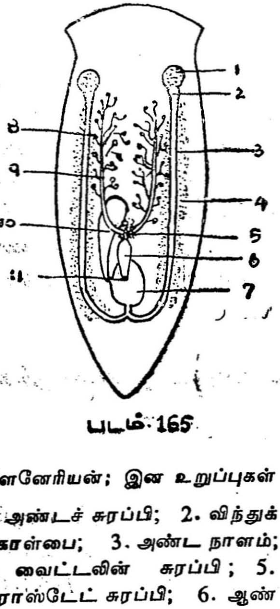
இவை இருபாலிகள். அதாவது ஆணின வுறுப்புகளும், பெண்ணின வுறுப்புகளும் ஒரே உயிரியில் காணப்படுகின்றன. இருந்தபோதிலும் அயல் கருவுறுதல்தான் நடைபெறுகிறது.

ஆணின உறுப்புகள்

உடலின் இருபுறங்களிலும் பல விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ளன. ஒரு பக்கத்திலிருக்கும் விந்துச் சுரப்பிகளிலிருந்து. நுண்விந்து நாளங்கள் கிளம்பி, அதே பக்கமுள்ள நீண்ட விந்துநாளத்தில் திறக்கின்றன. இவ்விதம் அமைந்த இரு நீண்ட விந்துநாளங்களும், கீழ்நோக்கிச் சென்று, ஒன்று சேர்ந்து, தசையாலான ஆண்குறி வழியே சென்று இனப்பையில் திறக்கிறது. இரு விந்துநாளங்களும், சற்றுப் பெருத்து விந்துப் பைகளாகி (Seminal vesicle) யுள்ளன. ஆண் குறியில் இரு பகுதிகளுள்ளன. மேற்பகுதி சுரப்பித் தசைகளாலும், நுனிப்பகுதி தசையினாலும் ஆனது.

பெண்ணின உறுப்புகள்

உடலின் மேற்புறத்தில் தலைக்குப் பின்னால், பக்கத்திற் கொன்றாக இரு அண்டச் சுரப்பிகள் அல்லது சூல் சுரப்பிகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஓர் அண்டநாளம் கிளம்பி பின்னோக்கிச் சென்று ஒன்று கூடிப் புணர்புழையாகி இனப்பையில் திறக்கின்றது. அண்டநாளம் ஆரம்பத்தில் சற்றுப் பருத்து, விந்துக் கொள்பையாக மாறியுள்ளது. அண்டநாளத்தின் இரு பக்கங்களிலும், முழு நீளத்திலும், வைட்டலின் சுரப்பிகள் (Vitelline glands) உள்ளன. இவைகளினின்றும் நுண்நாளங்கள் கிளம்பி அண்டநாளத்தில் திறக்கின்றன. எனவே இதை அண்ட-வைட்டலின் நாளம் எனக் கூறுவர். இனப்பையில் பல சிமென்ட்டு சுரப்பிகள் (Cement glands) திறக்கின்றன. மேலும் இனப்பையில் கருப்பை ஒன்று திறக்கிறது. சிலர் இதை புணர்பை (Copulatory bursa) என்றும் கூறுவர். இனப்பை இனப்புழைவழியே வெளித்திறக்கிறது.



படம் 165

பிளனேரியன்; இன உறுப்புகள்

1. அண்டச் சுரப்பி; 2. விந்துக் கொள்பை; 3. அண்ட நாளம்; 4. வைட்டலின் சுரப்பி; 5. பிராஸ்டேட் சுரப்பி; 6. ஆண் குறி; 7. இனப்பை; 8. விந்துச் சுரப்பி; 9. விந்து நாளம்; 10. கருப்பை; 11. ஆண் இனக் குழல்.

கருவுறுதல்

முதிர்ந்த இரு புழுக்கள், தங்களது கீழ்ப்புறங்கள் ஒன்றினொற் போல் சேருகின்றன. ஆண் குறியின் உதவியால் ஒன்றிலிருக்கும் விந்து மற்றொன்றின் புணர்பையில் செலுத்தப்படுகின்றது. இச் செயலுக்குப் பின்னர் இரு புழுக்களும் பிரிந்துவிடுகின்றன. புணர்பையிலிருந்து விந்துக்கள் அண்ட வைட்டலின் நாளத்தின் வழியே சென்று விந்துக் கொள்பையில் தங்குகின்றன. பின்னர் அண்டச் சுரப்பியிலிருந்து அண்டங்கள் விந்துக் கொள்பையையடைய, அங்கு அண்டங்களும் விந்துக்களும் கலந்து, கருமுட்டைகளாகின்றன. இக் கருமுட்டைகள், அண்டவைட்டலின் நாளத்தின் வழியே பின்னோக்கிச் செல்லும்பொழுது, ஒவ்வொன்றைச் சுற்றிலும் யோக் சூழ்ந்து கொள்கிறது. இவை இனப்பையையடைந்ததும், இவைகளைச் சுற்றி உறை தோன்றி, கூடாக மாறுகிறது. இக் கூட்டில் பல முட்டைகளி

ருக்கும். புழுவானது, இக் கூட்டை கற்களின் சந்துகளில் சிமிட்டின் உதவியால் ஒட்ட வைத்து விடும். கரு முட்டைகள் கூட்டினுள் வளர்ந்து இரண்டு வார காலத்தில், பல இளம்புழுக்களாகக் கூட்டைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவரும்.

கலவா இனப்பெருக்கம்

இது பிளவு முறையில் நடைபெறுகின்றது. நன்கு வளர்ந்த புழு, இம் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும். புழு, தன் பின்முனையினால் தரையில் நன்றாக ஒட்டிக்கொண்டு, முன்முனையை நீட்டும். பின்முனை கெட்டியாக ஒட்டிக்கொண்டு முன்முனை நீளுவதால் புழுவின் உடல், வாய் துளைக்கும் பின்னால் பிய்த்துக்கொண்டு இரு பகுதிகளாகப் பிரிகின்றன. முற்பகுதி தானிழந்த பாகத்தை 'இழப்பு மீட்டல்' முறையில் வளர்த்துக் கொள்கிறது. அதேபோல் பிற்பகுதி தன் முற்பகுதியையும் உறுப்புகளையும் இழப்பு மீட்டல் முறையில் உற்பத்தி செய்து கொள்கிறது. இவ்விதமாக இரு முழுப் புழுக்கள் உண்டாகின்றன. இம் முறையில் தோன்றிய புழுக்களில் இன உறுப்புகள் காணப்படுவதில்லை.

டர்பெல்லேரியா — வகைபாடு

இதில் வரும் புழுக்கள் அநேகமாகத் தனித்துச் சுதந்திரமாக வாழ்வன. சில பகிர்ந்துண்ணும் (Commonsol) உயிரிகளாகவும், சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. உடல், கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்படாமல் 2 மி. மீ. முதல் 60 செ. மீ. வரை நீளமுள்ளதாகக் காணப்படும். உடல் மேல்கீழாக அழுந்தி, தட்டையாகி இருபக்க சமச்சீரமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். முன்முனை, கண்களையும் உணர் உறுப்புகளையும் பெற்றுத் தலையாக இருக்கும். இவை பலவகை நிறங்களையுடையவை. உடலைச் சூழ்ந்திருக்கும் மேல்தோல், குறு இழைகளையுடைய ஒரு செல் அடுக்கினாலானது. மேல்தோல் செல்களில் ராப்டைட்டுகள் காணப்படும். இவற்றினுடலில் ஒட்டுறுப்புகள் நிறைந்திருக்கும். இவற்றின் உணவு மண்டலம் பல மாறுதல்களை அடைந்திருக்கும். சிலவற்றில் உணவு மண்டலமே காணப்படமாட்டாது. இவற்றின் கழிவுநீக்க மண்டலம் புரோட்டோ நெஃப்ரீடியத்தால் (Protonephridium) ஆனது. இவை இருபாலிகள்.

வரிசை 1. அசீலா (Acoela)

பூர்வநிலை (Primitive) அமைப்பையுடைய இவ் வுயிரிகள் மிகச் சிறியவை. இவை டர்பெல்லேரியன்களின் வளர்ச்சியில், பூர்வநிலையில் தோன்றுகின்ற உயிரிகள். உணவுக்குழாய், நரம்புமண்டலம்,

இனப்பெருக்க மண்டலம், முதலியவை நன்கு வளர்ச்சிபெற வில்லை. சிறுகுடல் கிடையாது. உடலின் கீழ்ப்புறம், மத்தியிலோ அதற்குச் சற்று முன்பாகவோ அமைந்த வாயானது பல உட்கருக் களைக் கொண்ட இடைச்சுவர்களற்ற அகப்படையினுள் திறக்கிறது. உணவுப்பொருட்கள் வாயின்மூலம் அகப்படைக்கு அனுப்பப்பட்டுச் சீரணிக்கப்படுகிறது. உடலின் முற்பகுதியில் கூட்டமாக அமைந் துள்ள சுரப்பிச் செல்களினுதவியால் உணவைச் சிக்கவைத்துப் பின்னர் உட்கொள்ளுகின்றது. கழிவுநீக்க மண்டலம் கிடையாது. ஒன்று அல்லது இரண்டு ஸ்டேட்டோசிஸ்ட்டுகள் காணப்படும். இனப் பெருக்க மண்டலம் நன்கு வளர்ச்சி பெறவில்லை. இவை இருபாலி கள். இனச்செல்கள், மீசன்கைமிலிருந்து தோன்றுகின்றன. விந்துக்கள் முதிர்ந்தபின் இதற்கென்றே தோன்றிய பாதைகளின் வழியே பின்னேக்கிச் சென்று இனப்புழை வழியாக வெளியே செல்லுகின்றன. விந்துக்கள் செல்லும் தனிப்பாதையின் இறுதி ஆண்குறியாக மாறியிருக்கும். அண்டநாளம் தோன்றுவதில்லை. யோக் சுரப்பிகளும் கிடையாது. விந்துக்கள் ஆண்குறியினல் தோலுக்குள் செலுத்தப்பட்டு, மீசன்கைமாவையடைந்து அண்டங் களுடன் கலந்து கரு முட்டைகள் உண்டாகின்றன. கருமுட்டை கள் வாயின் வழியாகவோ அல்லது உடற்சுவர் வெடித்து அதன் வழியாகவோ வெளிப்படுகின்றன. கரு வளர்ந்தபின் சிலநாட்களில் இளம் உயிரி வெளிவரும்.

இவ்வரிசை உயிரிகள், ஆழமற்ற கடலில், கற்களுக்கிடையிலும் செடிகளின் மேலும், தரையிலும் வாழ்கின்றன. ஹேப்லோடிஸ்கஸ் (Haplodiscus) பேரின உயிரிகள் கடல் பரப்பில் வாழ்கின்றன. ஆம்பிஸ்கோலாப்ஸ் (Amphiscolops) எனும் உயிரிகள் மிதக்கும் சார்காசம் (Sargasum) செடிகளின் மீது வாழ்கின்றன. அவஜினு (Avagina), அப்பனேஸ்டோமா (Aphanostoma) முதலியவை, முள் தோலிகளின் குடலில் பகிர்ந்துவாழும் உயிரிகளாக உள்ளன. கன்வ லூட்டாவின் (Convoluta) உடலில் பாசிச் செல்கள் உள்ளன. இவையிரண்டும் பகிர்ந்துண்ணும் வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன. இதுவரையில் கண்டறியப்பட்ட இவ் வரிசை உயிரிகள் யாவும் வட அட்லாண்டிக் மகாசமுத்திரத்தின் கடலோரங்களிலிருந்துதான் எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வரிசை 2. ராப்டோசீலா (Rhabdocoela)

இவ் வரிசை உயிரிகள் மிகச் சிறியவை. சுமார் 0. 3 முதல் 3 மி. மீ. வரை நீளமுடையவை. நன்னீர், கடல்நீர், மற்றும் சதுப்பு நிலங்கள், முதலியவற்றில் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

ஆசீலாவிலுள்ளது போன்று உடலின் முன் முனையிலுள்ள சுரப்பிகள் கிடையாது. வாயும் அதைத் தொடர்ந்து, நீண்ட, கிளைகளற்ற உணவுக் குழலுமுள்ளது. சிறு குடலில் பக்கப் பிதுக்கங்கள் காணப்படும். கழிவு நீக்க உறுப்புகள் உள்ளன. இனப் பெருக்க மண்டலத்தில், விந்துச் சுரப்பி, அண்டச் சுரப்பி இவைகளின் நாளங்கள் முதலியவை வளர்ந்துள்ளன. இவை இருபாலிகள். கேட்டினுலா (Catenula), ரிங்கோஸ்கோலக்ஸ் (Rhynchoscolex), மைக்ரோஸ்டோமம் (Microstomum), மேக்ரோஸ்டோமம் (Macrostomum), மிசோஸ்டோமா (Mesostoma), டெம்னோசெப்பாலா (Temnocephala) முதலியவை இவ் வரிசைக்குச் சில உதாரணங்கள்.

கேட்டினுலா

இது நன்னீரில் வாழ்வது. இதற்கு ஒரு ஸ்டேட்டோசிஸ்டு உண்டு. உடலின் மத்தியில் ஒரு புரோட்டோநெஃப்ரீடியாதான் உண்டு. நான்கு ஜோடி நரம்புகளிருக்கும். பாலிலி முறையிலும், குறுக்குப் பிளவு முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய்யும். இவ்விதம் உண்டாகும் உயிரிகள் ஒன்றெடொன்று ஒட்டிக்கொண்டேயிருக்கும்.

மைக்ரோஸ்டோமம்

இது நன்னீரிலும், கடல் நீரிலும் வாழ்வது. தொண்டை எளிய அமைப்புடையது. இரு புரோட்டோ நெஃப்ரீடியங்களுள்ளன. கண்கள் உண்டு. இது பால் முறை, பாலிலி முறை ஆகிய இருமுறைகளிலும் இனப் பெருக்கம் செய்யக்கூடியது.

மேக்ரோஸ்டோமம்

இது மைக்ரோஸ்டோமம் போன்ற அமைப்புடையது. இன உறுப்புகள் ஒரு ஜோடி உள்ளன. இவை பாலிலி முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்யாது.

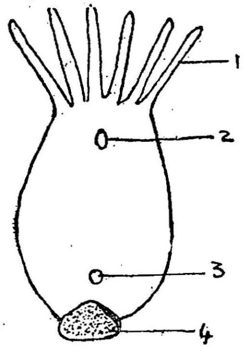
மிசோஸ்டோமம்

இது நன்னீரிலும், சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழும். தொண்டை பருத்திருக்கும். பால் முறையில் தான் இனப்பெருக்கம் செய்யும். இனப் பெருக்க உறுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்திருக்கும்.

டெம்னோசெப்பாலா (படம் 166)

இது நன்னீர் உயிரிகளின் மேல், பகிர்ந்துண்ணும் உயிரியாக வாழ்கிறது. இது மற்ற ராப்டோசிலாவினின்றும் மாறுபட்ட பண்புகளையுடையது. இதற்கு உணர்நீட்சிகளும், ஒட்டும் உறுப்புகளு

முள்ளன. உடலின் முன் முனையில் 5 முதல் 12 வரை உணர்நீட்சிகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். ஒட்டுறுப்பு உடலின் பின்புறம் அமைந்திருக்கும். இதற்குச் சற்று முன் தள்ளி இனப்புழையுள்ளது. உணர் நீட்சிகளும், ஒட்டுறுப்புகளும் கம்பளிப் புழுப் போல ஊர்ந்து செல்ல உதவுகின்றன. தொண்டை மிகவும் பருத்திருக்கும். இரு புரோட்டோநெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. டெம்னோசெப்பாலாவைக் கண்டுபிடித்தபொழுது, அதன் பண்புகள் வெகுவாக அட்டையின் பண்புகளை ஒத்திருந்ததால், அதை அட்டை (Leeches) வரிசையில் சேர்த்தார்கள். சிலர் அதை டிரமட்டோடாவுடன் சேர்த்தனர். பின்னரே, இதன் முழு அமைப்பும் கண்டறியப்பட்டு டர்பெல்லேரியாவில் சேர்க்கப்பட்டது.



படம் 166
டெம்னோசெப்பாலா
1. உணர் நீட்சி;
2. வாய்;
3. இனப்புழை;
4. ஒட்டுறுப்பு.

வரிசை 3 அல்லோயியோசீலா (Alloiocoela)

அநேகமாகக் கடலில் வாழும் சிறிய உயிரிகளான இவைத் தட்டைப் புழுத் தொகுதியைச் சேர்ந்துள்ள போதிலும், சில உருளை வடிவம் பெற்று நீண்டு காணப்படுகின்றன. முன் முனையில், குறு இழைகளையுடைய பள்ளங்களும், முன்முனைச் சுரப்பிகளும் உள்ளன. தொண்டை பருத்தோ அல்லது மடிப்புகளைப் பெற்றோ இருக்கும். சிறுகுடல், பக்கப்பைகளைக்கொண்டோ அல்லது சிறு கிளைகளுடனோ அல்லது பிளனேரியன் சிறுகுடலை யொத்தோ அமைந்திருக்கும். நரம்பு மண்டலத்தில் மூன்றல்லது நான்கு நீள் நரம்புத் தண்டுகளிருக்கும். இரு புரோட்டோநெஃப்ரீடியங்களுள்ளன. கலவி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இவைகளிலுள்ள எளிய அமைப்புடைய உயிரிகள் ஆசீலாவையும், வளர்ச்சியில் முன்னேற்றமடைந்த உயிரிகள் டிரைகிளடைடாவையும் (Tricladida) ஒத்துள்ளன. புரோரிங்கஸ் (Prorhynchus), பொத்திரோபிளானு (Bothiroplana), ஒடோபிளானு (Otoplaua) முதலியவை இதற்கு உதாரணங்கள்.

வரிசை 4. டிரைகிளடைடா (Tricladida)

பொதுவாகப் பிளனேரியன்கள் என்று கூறப்படும் உயிரிகள் இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை. முன்பு விளக்கிய வரிசைகளிலுள்ள உயிரிகளைவிட இவை பெரியவை. கடல்நீர், நன்னீர், ஈரக்கசிவுள்ள

தரை முதலிய இடங்களில் வாழ்வன. உடல் நீண்டு, மேல் கீழாகத் தட்டையாகியிருக்கும். ஒட்டுறுப்புகள் கீழ்ப்புறத்தில் அமைந்திருக்கும். இரண்டு முதல் பல கண்கள் தலையில் காணப்படும். முன்முனைச் சுரப்பிகளும் ஸ்டேட்டோசிஸ்டுகளும் கிடையாது. ஆரிக்கிள் உணர் உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும். தொண்டைச் சுவரில் பல மடிப்புகள் காணப்படும். சிறு குடல் மூன்று கிளைகளாகப் பிரிந்து, ஒன்று முன்னோக்கியும், மற்ற இரண்டும் பின்னோக்கியும் சென்றிருக்கும். நீண்ட கழிவு நீக்கக் குழாய்கள் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இரண்டு முதல் நான்கு வரை காணப்படும். இவை பல நெஃப்ரீடியோபோர்கள் வழியே வெளித்திறக்கின்றன. ஒரு ஜோடி அண்டமும், பல விந்துச் சுரப்பிகளும் உள்ளன. விந்து நாளமும், அண்ட நாளமும் ஒரே இனப்பையில் திறக்கின்றன. இவ்வினப்பை, இனப்புழை வழியே திறக்கிறது.

இது மூன்று உள் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள் வரிசை 1. மேரிகோலா (Maricola)

இவை கடல் நீரில் வாழ்வன அநேகமாக மத்தியத் தரைக் கடற்கரையிலிருந்துதான் இவை எடுக்கப்பட்டுள்ளன. சிறு குடல் கிளைகளினின்றும் பக்கப் பிதுக்கங்களுள்ளன. இவை கிளைகளாகப் பிரிந்து பரவவில்லை. இரு கண்கள்தானுண்டு. புணர்ப்பை (Copulatory bursa) ஆணின உறுப்புகளுக்குப் பின்னே அமைந்துள்ளது. பால்முறை இனப்பெருக்கம் மட்டுமே நடைபெறுகின்றது. இந்த உள் வரிசையிலுள்ள டெல்லூரா (Bdelloura), பிரோசிரோடஸ் (Procerodes) முதலியவை நண்டு, லிமுலஸ் (Limulus) ஆகியவற்றின் மேல் வாழ்கின்றன. குண்டாசெக்மென்ட்டைனாவின் (Gunda segmentina) சிறு குடல் பிதுக்கங்களினிடையில் விந்துச் சுரப்பிகளும் அமைந்திருக்கும். இது பார்வைக்குக் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள உடல் போல் தோற்றமளிக்கும்.

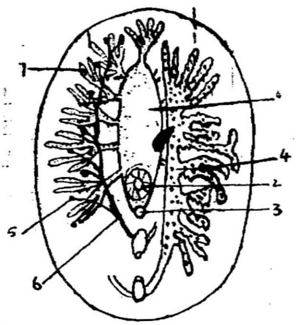
உள் வரிசை 2. பாலுடிகோலா (Paludicola)

இவை நன்னீரில் வாழ்வன. சிறு குடல் கிளைகளிலிருந்து பல கிளைகள் கிளம்பி உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கண்களுள்ளன. பல நிறங்களைக் கொண்டவை. புணர்ப்பை ஆண் குறிக்கு மேல் அமைந்துள்ளது. பால்முறை, பாலிலி முறை ஆகிய இருவிதங்களிலும் இனப் பெருக்கம் செய்யக் கூடியவை; பிளனேரியா (Planaria), டியுஜிசியா (Dugesia), பாலிசிலிஸ் (Polycelis), டெண்டிரோசிலம் (Dendrocoelum) முதலியன இதைச் சேர்ந்தவை.

உள் வரிசை 3. டெர்ரிக்கோலா (Terricola)

இவை ஈரக் கசிவுள்ள தரையின்மீது வாழ்கின்றன. வெப்பப் பிரதேச, மிதவெப்பப் பிரதேசக்காடுகளில் அழுகும் இலைகளினடியில் காணப்படும். பல நிறங்களையுடையவை. இரண்டு முதல் பல கண்களையுடையவை. சிலவற்றில், முன் முனையின் கீழ்ப்புறத்தில் ஒட்டுறுப்புக் காணப்படும். புணர்ப்பை இருப்பின், ஆண் குறிக்குப் பின் அமைந்திருக்கும். பாலிலி முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யக்கூடியவை.

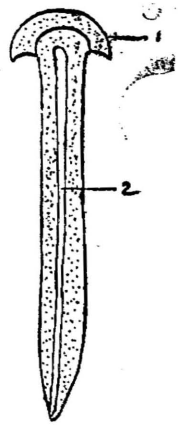
ஜியோப்பிளானிடே (Geoplanidae), ரிங்கோடிமிடே (Rhynchodemidae), பைப்பேலிடே (Bipaliidae) என்ற மூன்று குடும்பங்களுள்ளன.



படம் 167

பாலிகிளாடின் பொதுத் தோற்றம்.

1. சிறுகுடல்; 2. தொண்டை; 3. வாய்; 4. அண்டச் சுரப்பி; 5. விந்துச் சுரப்பி; 6. விந்துநாளம்; 7. சிறுகுடல் கிளைகள்.



படம் 168

பைபேலியம்

1. தலை; 2. ஊர்ந்து செல்லும் அடிப்பாகம்.

ஜியோப்பிளானிடேவில் முன் முனையானது நுனி நோக்கிச் சிறுத்துச் செல்லும். உடலின் இரு ஓரங்களிலும் பல கண்கள் அமைந்திருக்கும். ரிங்கோடிமிடேயில் வரும் உயிரிகளின் முன் முனை கூராக இருக்கும். இதில் இரு கண்கள் உள்ளன. பைப்பேலிடேயில் வரும் உயிரியின் முன்முனை அகன்று, பிறைச்சந்திரன் வடிவில் காணப்படும்.

வரிசை 5. பாலிக்கிளடைடா (Polycladida)

இவை ஆழமற்ற கடற்பகுதிகளினடியில் வாழ்வன. 2 முதல் பல செ. மீ. வரை நீளமுடையவை. பல கண்களுடையவை. உடல் மிகவும் தட்டையாகி உள்ளது. சிறு குடலினின்றும் பல கிளைகள் தோன்றி உடல் முழுதும் பரவியிருக்கும். உணர் நீட்சிகளையுடையவை. விந்துச் சுரப்பிகளும், அண்டச் சுரப்பிகளும் பல உள்ளன. வைட்டலேரியம் கிடையாது. வாழ்க்கையில், முல்லரின் (Muller's) லார்வா தோன்றி அது உருமாற்றமடைந்து, முழு உயிரியாகும். இது இரு உள் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள் வரிசை 1. அகாடீலியா (Acotylea)

பெண்ணினப் புழைக்குப்பின் ஒட்டுறுப்புக் கிடையாது. உணர்நீட்சிகள் உடலின் முற்பகுதியில் காணப்படும். மூளைப் பகுதியில், கண்கள் கொத்துக் கொத்தாக அமைந்திருக்கும்.

பிளானோசிரா (Planocera)

இது கடலில் வாழ்கிறது. நிறமற்றது. இரு உணர்நீட்சிகள் உண்டு. ஆண் குறியில் முட்களும், பற்களும் காணப்படும்.

செஸ்டோபிளானு (Cestoplana)

இதற்கு உணர்நீட்சிகளில்லை. தலையில் கண்கள் பரவலாகக் காணப்படும்.

லெப்டோபிளானு (Leptoplana)

இதற்கும் உணர்நீட்சிகளில்லை. தலையில் கண்கள் இரு கொத்துக்களாக அமைந்துள்ளன.

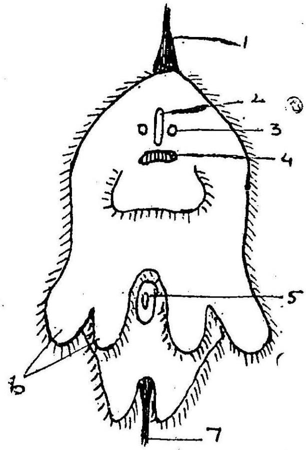
உள் வரிசை 2. காட்டீலியா (Cotylea)

பெண்ணினப் புழைக்குப்பின் ஒட்டுறுப்பு அமைந்திருக்கும். ஒரு ஜோடி ஓர உணர்நீட்சிகள் கண்களைத் தாங்கி நிற்கும். அல்லது உணர்நீட்சியின் இடத்தில் கண்கள் கொத்தாக அமைந்திருக்கும். தைசனோசோன் (Thysanozoon) உடலின் பக்கங்களில் பாப்பிலாக்கள் உள்ளன. இதனுள் சிறு குடலின் கிளைகள் சென்றிருக்கும். எஞ்ஜியா (Yunjia) சிறு குடலின் சிறு கிளைகள் உடலின் மேற்புறம் சிறு துளைகள் வழியே திறக்கின்றன.

முல்லரின் லார்வா (Muller's larva) (படம் 169)

பாலிகிளாடிடாவின் வளர்ச்சியில் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரிக்கு முல்லரின் லார்வா எனப் பெயர். இது முன்

முனை குறுகி, பின்முனை அகன்று, முட்டை போன்ற வடிவமுடையது. உடலினின்றும் எட்டு மடல்கள் கிளம்பி, பின்னோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். மடல்களின் நுனியில் நீண்ட குறு இழைகள் காணப்படுகின்றன. முற்புறம், ஒரு சிறு மூளையும், இரு கண்களும் அமைந்துள்ளன. முன் முனையில் நீண்ட குறு இழைகளைக் கொண்ட உச்சி உணர்ச்சி முடியும் (Apical sensory tuft) பின்முனையில் வால் உணர்ச்சி முடியும் (Caudal sensory tuft) உள்ளன. உடலின் கீழ்ப்புறம் வாய் காணப்படும். இந்த லார்வா கடற்பரப்பில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். சிறிது கால வாழ்க்கைக்குப் பின்னர், நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் மடல்கள் உட்கிரகிக்கப் பட்டு உணர்ச்சி முடிகள் மறைந்து, லார்வா தட்டையாகி, நீண்டு உருமாற்றமடைந்து, இளம் புழுவாகிறது. இது கடலின் தரை மட்டத்தை யடைந்து, வளர்ந்து, முதிர் உயிரியாகி, வாழ்க்கை நடத்துகிறது.



படம். 169.

முல்லரின் லார்வா

1. மேல் குறுஇழை முடிச்சு; 2. முன் சுரப்பி; 3. கண்; 4. மூளை; 5. வாய்; 6. குறு இழையுடையப் பிளவுகள்; 7. கீழ்க் குறு இழை முடிச்சு.

வகை 2. டிரமெட்டோடா (Trematoda)

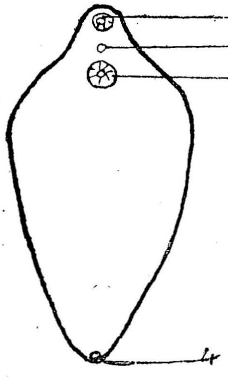
உதாரணம் : ஈரல் தட்டைப் புழு (Liver fluke)

அல்லது

பாசியோலா ஹெப்பாடிகா (Fasiola hepatica)

ஈரல் தட்டைப்புழு சாதாரணமாக வெள்ளாடு, செம்மறியாடு முதலியவைகளின் கல்லீரலிலும் பித்தநாளத்திலும் ஒட்டிக் கொண்டு வாழும் ஓர் ஒட்டுண்ணி (படம் 170). இதனுடல் இலையைப்போலத் தட்டையாகவிருக்கும். இதன் நீளம் சுமார் 25 முதல் 30 மி. மீட்டரும், அகலம் 10 முதல் 12 மி. மீட்டரும் இருக்கும். இதனுடைய அகன்ற முன்முனையிலிருந்து, முக்கோணமான தலைப் பாகம் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதன் முனையில் வாய்

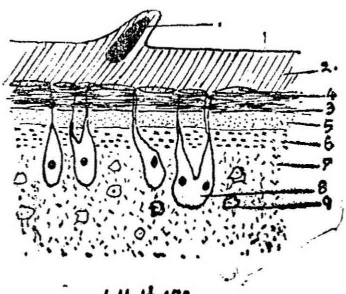
ஒட்டுறிஞ்சி அமைந்துள்ளது. இதன் நடுவில் சற்றுக் கீழ்ப்புறமாக வாய் உள்ளது. தலைப்பாகம் அகன்ற பாகத்துடன் சேருமிடத்தில், கீழ்ப்புறமாக அமைந்திருக்கும். மற்ருெரு ஒட்டுறிஞ்சிக்குக் கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி (Ventral sucker) அல்லது அசிட்டாபுலம் (Acetabulum) என்று பெயர். கிண்ணம் போன்றமைப்புள்ள, தசையாலான இவ்வொட்டுறிஞ்சி உயிரியானது, ஆட்டின் கல்லீரல் திசுவில் ஒட்டிக் கொள்ள உதவுகிறது. இவ் விரண்டு ஒட்டுறிஞ்சிகளுக்குமிடையில் இனப்புழை (Genital aperture) அமைந்துள்ளது. உடலின் மேற்புறத்தில் முன் முனைக்கும் நடுப்பாகத்துக்குமிடையில் லாரரின் கால்



படம். 170

ஈரல் புழு: கீழ்த் தோற்றம்

1. வாய் ஒட்டுறிஞ்சி; 2. இனப்புழை; 3. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி; 4. கழிவு நீக்கப் புழை.



படம் 171

தோல்: குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்

1. நுண்முள்; 2. கியூட்டிகள்: 3. வளைத்தசைகள்; 4. அடிப்படைப் படலம்; 5. நீள் தசைகள்; 6. சாய்வுத் தசைகள்; 7. பாரன்கைமா; 8. சுரப்பிச் செல்கள்; 9. அமீபாய்டு செல்கள்.

வாய்த் (Laurer's canal) துவாரமுள்ளது. உடலின் கீழ்ப் பாகத்தில் அதாவது பின் முனையில் கழிவு நீக்கப் புழையுள்ளது.

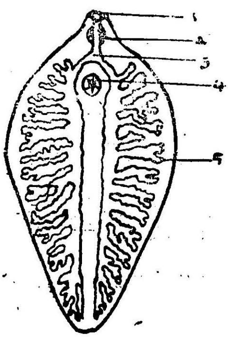
உடற் சுவர் (படம் 171)

இது உறுதியான கியூட்டிகிளினுல் (Cuticle) மூடப்பட்டுள்ளது. இதில் பின்னேக்கியுள்ள பல நுண்முட்கள் (Spicules) ஒட்டுண்ணி நழுவிக், குழாயில் விழுந்துவிடாமலிருக்க உதவுகின்றன. இந் நுண் முட்கள் புரதத்திஞலானவை. இதன் உடற்சுவரில் மேல்தோலும் குறு இழைகளும் இருப்பதில்லை. கியூட்டிகிளுக்கடியில் வளைத்தசை

களும் நீள் தசைகளும் அமைந்துள்ளன. இவை இயக்கும் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவ்வொட்டுண்ணிக்கு உடற்குழி கிடையாது. உடற் சுவருக்கும் உள்ளுறுப்புகளுக்குமிடையிலுள்ள இடத்தில் பாரன்கைமாச் செல்கள் அமைந்துள்ளன. இவைகளுக்குப் பல நீட்சிகளுள்ளன. கியூட்டிகிள் வரையில் நீண்டுள்ள சில நீட்சிகளே, கியூட்டிகிளைச் சுரக்கின்றன. பாரன்கைமா நடுப்படையினின்றும் தோன்றியவை. உடலின் மேற்சுவரிலிருந்து அடிச்சுவருக்குச் செல்லும் குறுக்குத் தசைகள் பாரன்கைமாவை ஊடுருவிச் செல்லுகின்றன.

உணவுமண்டலம் (படம் 172)

இதன் உணவு மண்டலம் வாய், தொண்டை, உணவுக்குழாய், சிறுகுடல், அவற்றின் கிளைகள் முதலியவற்றாலானது. வாயானது, முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் நடுவில் கீழ்ப் புறமாக அமைந்துள்ளது. வாயையடுத்து வரும் தொண்டையின் சுவர் தசைநார்களினாலானது. இதனுதவியால் உணவை உறிஞ்சுகிறது. தொண்டை சிறிய உணவுக் குழாயின் மூலம் சிறு குடலுடன் இணைந்துள்ளது. மிகச்சிறிய பாகமான சிறு குடல் உடனே இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து, உடலின் கடைசிப் பாகம் வரையில் செல்லுகிறது. இவ்விரண்டு கிளைகளின் வெளிப்புறத்திலிருந்தும் பல நுண்கிளைகள் கிளம்பி உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. இதற்கு மலப்புழை கிடையாது.



படம் 172.

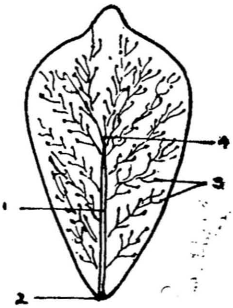
உணவு மண்டலம்

1. வாய்;
2. தொண்டை;
3. சிறு குடல்;
4. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி;
5. சிறு குடல் கிளைகள்.

இவ்வொட்டுண்ணி, தானிருக்கும் விருந்தோம்பியின் ஈரலிலுள்ள சத்துப் பொருட்களையும், இரத்தத்தையும் உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கிறது. இதனுணவுப் பொருள் சீரணிக்கப் பட்ட நிலையிலேயே யுள்ளதால், இதற்குச் சீரண சுரப்பிகள் தேவையில்லை. எனவே சீரண சுரப்பிகள் கிடையாது. உறிஞ்சப்பட்ட உணவுப் பொருள், சிறுகுடலின் பல பகுதிகளையு மடைந்து, ஆங்காங்கேயுள்ள பல திசுக்களுக்குள்ளேயேயும் ஊடுருவிச் செல்லுகின்றது. இதனால் இவ்வொட்டுண்ணிக்கு இரத்தவோட்ட மண்டலம் தேவைப்படவில்லை.

கழிவுநீக்க மண்டலம் (Excretory system) (படம் 173)

இதனுடலின் நடுவே, நீண்ட கழிவு நீக்கக் கால்வாயொன்று அடிப்பக்கமுள்ள புழைவழியே வெளித்திறக்கிறது. இக் கால்வாயின் உள் முனையிலிருந்து, நான்கு குழாய்கள் கிளம்பி முன்னோக்கிச் செல்லுகின்றன. இவற்றிலிரண்டு மேற்புறமாகவும், இரண்டு கீழ்ப் புறமாகவும் செல்லுகின்றன. இவற்றினின்றும் பல நுண் குழாய்கள் கிளம்பிச் சுடர்ச் செல்லில் முடிகின்றன. மீள்விசைச் சுவரினாலான சுடர்ச் செல்லில் உட்புறம் குழிந்து காணப்படும். இதனுள் பேசல் துகளிலிருந்து கிளம்பிய பல குறு இழைகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். உயிரினுடலில் உண்டாகும் கழிவுப் பொருட்களைச் சுடர்ச்செல்கள் கிரகித்து, நுண்குழலில் தள்ளுகின்றன. நுண் குழல்களின் சுவரிலுள்ள குறுஇழைகளின் அசைவினால் இத்திரவம், பெரிய கால்வாய்க்கு அனுப்பப்பட்டு, அங்கிருந்து கழிவு நீக்கப் புழையின் மூலம் வெளியே செலுத்தப்படுகிறது.



படம் 173

கழிவு நீக்க மண்டலம்

1. நீள் கழிவு நீக்கக் குழாய்;
2. கழிவு நீக்கப்புழை;
3. சுடர்ச் செல்கள்;
4. கிளைகள்.

நரம்பு மண்டலம்

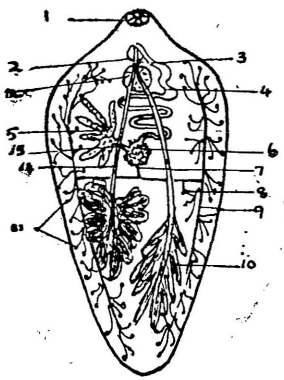
இதன் உணவுக் குழாயைச் சுற்றி ஒரு நரம்பு வளையம் அமைந்துள்ளது. இந் நரம்பு வளையத்தின் மேற்புறம், பக்கத்திற்கொன்றாக இரு நரம்புச் செல் தொகுதிகளும் கீழ்ப் புறத்தில் ஒரு நரம்புச்செல் தொகுதியும் தோன்றியுள்ளன. இந் நரம்புச் செல் தொகுதிகளினின்றும் சில சிறிய நரம்புகள் கிளம்பி, முன்னோக்கிச் செல்லுகின்றன. மேல், கீழ், பக்கம் என ஒவ்வொரு பக்கத்தினின்றும் ஒரு ஜோடி நரம்புவடங்களாக மொத்தம் மூன்று ஜோடி நரம்பு வடங்கள், நரம்புச் செல் தொகுதிகளிலிருந்து கிளம்பி, பின்னோக்கிச் செல்லுகின்றன. இவற்றில் பக்க நரம்புவடங்களிரண்டும் அதிக வளர்ச்சியடைந்து நரம்பு இழைகளை விட்டுள்ளன. இந் நரம்பு இழைகள் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் செல்லுகின்றன. ஈரல் தட்டைப் புழு ஒட்டுண்ணியாக வாழ்க்கை நடத்துவதால், வேறு உணர்ச்சி யுறுப்புகள் ஏதும் தோன்றவில்லை.

இனப் பெருக்கம்

ஈரல் புழு இருபாலி. ஆணின உறுப்புகளும், பெண்ணின உறுப்புகளும் ஒரே உயிரியில் காணப்படும்.

ஆணின உறுப்புகள் (படம் 174)

உடலின் மத்தியப் பாகத்தினடியில் ஒன்றன் பின் ஒன்றுக உட்கூடு கொண்ட, கிளைகளையுடைய, இரு விந்துச் சுரப்பிகளுள்ளன. ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஒரு விந்துநாளம் கிளம்பி, முன்னேக்கிச் சென்று கீழ்ப்புற ஒட்டுறிஞ்சி யிருக்குமிடத்தில் ஒன்று கூடுகின்றது. இவ்விதம் ஒன்று கூடிய பாகம் பருத்து விந்துப்பையாகிறது. இதிலிருந்து விந்துப் பீச்சு நாளம் (Ejaculatory duct) கிளம்பி தசையாலான ஆண்குறியின் நடுவே சென்று ஆணினப்புழை வழியே இனப்பையில் திறக்கிறது. விந்துப் பீச்சு நாளத்தினுள் பல புராஸ்டேட் (Prostate) சுரப்பிகள் திறக்கின்றன. இனப்பை, கீழ் ஒட்டுறிஞ்சிக்கு முன்னுள்ள இனப் புழை வழியே வெளித்திறக்கிறது.



படம் 174

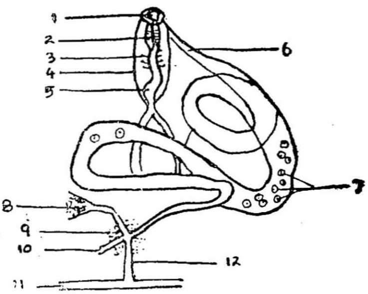
இனவிருத்தி மண்டலம்

1. வாய் ஒட்டுறிஞ்சி; 2. இனப்பை; 3. விந்துப்பை; 4. கருப்பை; 5. அண்டச் சுரப்பி; 6. ஊட்டைப்; 7. பொதுவைட்டலேன் நாளம்; 8. குறுக்கு வைட்டலேன் நாளம்; 9. நீள் வைட்டலேன் நாளம்; 10. விந்துச் சுரப்பி; 11. வைட்டலேன் சுரப்பி; 12. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி; 13. அண்ட நாளம்; 14. விந்துநாளம்.

பெண்ணின உறுப்புகள் (படம் 174)

அண்டம் அல்லது சூல் சுரப்பி, சூல் நாளம், வைட்டலேன் சுரப்பிகள், ஒட்டுச் சுரப்பிகள், ஊட்டைப் (Ootype) கருப்பை, முதலியவை பெண்ணின வுறுப்புகள். உட்கூடு கொண்ட, கிளைகளை யுடைய, ஒரு சூல் சுரப்பி புழுவின் வலப்பக்கத்தில், விந்துச்சுரப்பிக்கு மேல், அமைந்துள்ளது. இச் சுரப்பியினின்றும் ஒரு சூல் நாளம் புழுவின் மத்தியப் பாகத்தை நோக்கிச் செல்லுகிறது. உடலின் இரு புறங்களிலும் பல சிறிய வைட்டலேன் சுரப்பிகள் காணப்படும். இவற்றினின்றும் நுண் நாளங்கள் கிளம்பி, ஒன்று சேர்ந்து பெரிய, நீண்ட நாளமாகிறது. இந் நீண்ட நாளத்தின் நடுவிலிருந்து குறுக்கு வைட்டலேன் நாளம் கிளம்பிக் குறுக்காக

உடலின் நடுப் பாகத்திற்குச் செல்லுகிறது. இவ்விதமாக இரு புறத்திலிருந்தும் வரும் இரு குறுக்கு வைட்டலைன் நாளங்களும் ஒன்று சேர்ந்து முன்னேக்கிச் சென்று சூல் நாளத்துடன் சேரு கிறது. (படம் 175) இவை யிரண்டும் சேர்ந்த இடத்தைச் சுற்றிலும் ஒரு செல் லலான பல சுரப்பிகளமைந்துள்ளன. இச் சுரப்பிகளுக்கு ஓட்டுச் சுரப்பிகள் அல்லது மெகிலிசின் சுரப்பிகள் (Mehlis' glands) என்று பெயர். இச் சுரப்பிகளிலிருந்து வரும் சுரப்பு நீர், முட்டையின் ஓட்டை உருவாக்குகிறது. சூல்நாளம், பொது வைட்டலைன் நாளம், மெகிலிஸ் சுரப்பிகள் இவை யாவும் ஒன்று சேருமிடத்திற்கு ஊட்டைப் என்று பெயர். இங்கிருந்து கிளம்பி, சுருண்டு, முன்னேக்கிச் சென்று, இனப்பையில் திறக்கும் நாளம் கருப்பை எனப்படும். இங்கிருந்து மற்றொரு சிறுநாளம் கிளம்பி, மேல் நோக்கிச்சென்று, உடலின் மேற்புறத்தில், நடுவில் திறக்கிறது. இதை லாரரின் கால்வாய் என்பர்.



படம் 175

இனப்பெருக்க நாளங்கள்

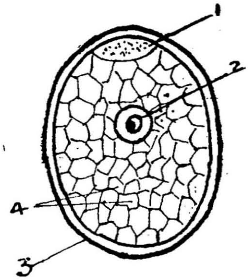
1. இனப்புழை; 2. சிர்ரஸ்; 3. புராஸ்டேட் சுரப்பி; 4. சிர்ரஸ் பை; 5. விந்துப்பை; 6. கருப்பை; 7. முட்டைகள்; 8. அண்டச் சுரப்பி; 9. ஓட்டுச் சுரப்பி; 10. லாரரின் கால்வாய்; 11. குறுக்கு வைட்டலைன் நாளம்; 12. பொது வைட்டலைன் நாளம்.

கருவுறுதல்

முதிர்ந்த இரு ஈரல் புழுக்கள் புணர்கின்றன இந்நிலையில், லாரலின் துளை வழியாக, ஒரு புழுவின் விந்துக்கள், மற்றொரு புழுவினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. இவ் விந்துக்கள் லாரரின் கால்வாய் வழியே ஊட்டைப்பைச் சென்றடைகின்றன. அதுசமயம் சூல் சுரப்பியிலிருந்து உண்டான சூல்கள் சூல் நாளத்தின் வழியாக ஊட்டைப்பைச் சென்றடைகின்றன. இங்குச் சூலும், விந்துவும் கலந்து கரு முட்டையாகிறது. வைட்டலைன் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட யோக் (Yolk) கரு முட்டையைச் சுற்றி யமைந்து அதைச் சுற்றிலும் ஒடு உண்டாகிறது (படம் 176). இவ்விதம் முட்டைகள் ஊட்டைப்பில் உண்டானதும் கருப்பையை யடைந்து தங்குகின்றன. பின்னர் முட்டைகள், புழுவின் இனப்புழை வழியே, விருந்தோம்பியின் பித்தநாளத்தில் விடப்படுகின்றன. இங்கிருந்து சிறு குடலையடைந்து, விருந்தோம்பியின் மலத்துடன் வெளிப்படுகின்றன.

வளர்ச்சியும் வாழ்க்கைச் சக்கரமும்

ஈரல் புழு ஒரு தடவையில் 20,000 முதல் 30,000 வரை முட்டைகளிடும். இம் முட்டைகள், தண்ணீரையோ அல்லது ஈரக்கசிவுள்ள இடத்தையோ சென்றடைந்தால் அவைகளின் வளர்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெறும். உலர்ந்த இடத்தைச் சென்றடைந்தாலோ, முட்டைகள் உலர்ந்து, உள்ளிருக்கும் கரு நசிந்துவிடுகிறது. சாதகமான சூழ்நிலையில் கரு வளர ஆரம்பித்ததும், ஒரு பெரிய செல்லாகவும், ஒரு சிறிய செல்லாகவும் பிரிகிறது. பெரிய செல்லினின்றும் புறப்படைச் செல்கள் தோன்றுவதால் அதைப் புறப்படைச் செல் என்றும், சிறிய செல்லிலிருந்து ஏனையவை தோன்றுவதால் அதை இனப் பெருக்கச் செல் (Propagative cell) என்றும் கூறுவர். இனப் பெருக்கச் செல் இரு செல்களாகப் பிரிந்து, ஒன்று லார்வாவின் அகப்படை, நடுப்படைகளை உண்டு பண்ண, மற்றது இனச்செல்களை உண்டு பண்ணுகின்றது. இவ்விதமான வளர்ச்சி முறையை இதன் சரித்திரத்தில் வரும் மற்ற லார்வாக்களிலும் ஏற்படுவதைக் காணலாம். இவ்விதம் வளர்ந்து இரு வார காலத்திற்குள் மிராசிடியம் (Miracidium) (படம். 177A) லார்வா, முட்டையிலிருந்து வெளிவருகிறது.



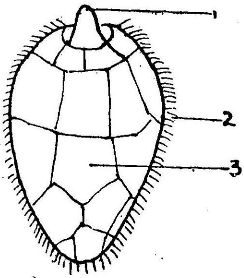
படம்-176.

உறையுள் முட்டை

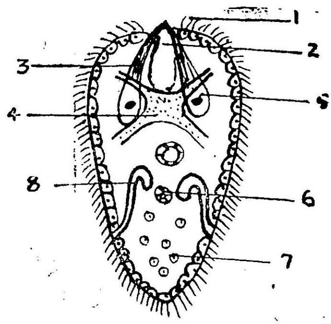
1. மூடி;
2. முட்டை;
3. உறை;
4. யோக் செல்கள்.

மிராசிடியம் லார்வா மிகச் சிறியது. இதை நுண்ணோக்கியினுதவியால்தான் காணமுடியும். கூருருளைப் போன்ற வடிவமுடைய இதனுடலைச் சுற்றிலும் குறு இழைகள் உள்ளன. இதனுடற் சுவர், 21 அறுகோண செல்களாலானது. இச் செல்கள் 5 வரிசையில் உடலைச் சுற்றியமைந்துள்ளன. மிராசிடியத்தின் அகன்ற முன் முனையிலிருந்து, முக்கோண வடிவமுள்ள, துளைக்கும் பாப்பில்லா நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் (படம் 177-B). இதனுள்ளிருக்கும் சுரப்பி, துளைக்கும் திரவத்தைச் சுரக்கிறது. உடலின், அகன்ற பாகத்தின் மத்தியில் தன்னுள் இரு கண் புள்ளிகளைக்கொண்ட ஒரு நரம்புச் செல் தொகுதி அமைந்துள்ளது. உடலின், வெளிப்பக்கப் புழைகளையுடைய இரு சுடர்ச் செல்கள் உள்ளன. உடலினுட்பாகத்தை அடைத்தவண்ணம் பாரன்கைமா செல்கள் வியாபித்துள்ளன. இதிலுள்ள சில இனச் செல்களிலிருந்து அடுத்த நிலை லார்வாக்கள் தோன்றும். மிராசிடியம் லார்வாவானது 10 அல்லது 12 மணி நேரம்

வரையில் நீரில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். இக்கால எல்லைக்குள், நன்னீர் நத்தை யாகிய லிம்னயே (Limnaea) என்னும் பொது



படம் 177 A.



படம் 177 B

A. மிராசிடியம் லார்வா வெளித் தோற்றம்

1. முனைப்பாப்பில்லா; 2. குறு இழைகள்; 3. மேல் தோல் செல்கள்.

B. மிராசிடியம் லார்வா உட்தோற்றம்

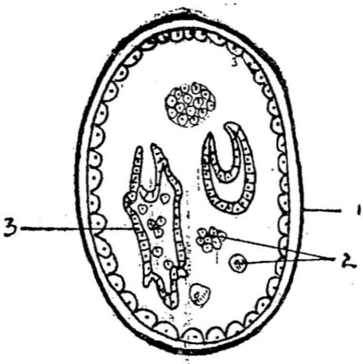
1. குறு இழை; 2. மேல் சுரப்பி; 3. துளைக்கும் சுரப்பி; 4. நரம்புச் செல் தொகுதி; 5. கண்; 6, 7. இனச் செல்கள்; 8 புரோட்டோநெஃப்ரீடியம்.

இனங்களிலொன்றைப் பற்றிக்கொள்ள நேரிடாவிடின் மிராசிடியம் இறந்துவிடும். அதிர்ஷ்டவசமாக நத்தை ஒன்று மிராசிடியத்திற்கு அகப்படுமானால், அந் நத்தையின் திசுவினுள்ளே, துளைக்கும் பாப்பிலாவினுதவியால், துளைத்துக்கொண்டு புகும். உட்புகுந்த மிராசிடியம், இரத்தக் குழாயையடைந்து, அதன் வழியே சீரணச் சுரப்பிகளைச் சென்றடைந்து, பல மாற்றங்களுக்குள்ளாகி, ஸ்போரோசிஸ்டாக (Sporocyst) மாறுகிறது.

ஸ்போரோசிஸ்ட் (படம் 178)

சீரணச் சுரப்பியையடைந்ததும், மிராசிடியம் குறுஇழைகளையுடைய புறப்படையை உரித்து, உதிர்த்துவிடும். கண் புள்ளிகள், நரம்புச் செல் தொகுதி, கழிவு நீக்க உறுப்புகள் முதலியன உருக்குலைந்து அழிந்துவிடுகின்றன. உருவம் நீண்ட பைபோல் மாறிவிடுகிறது. இவ்விதம் வடிவிலும், அமைப்பிலும் பெரும் மாறுதல்களையடைந்த பையுருவ நிலைக்கு ஸ்போரோசிஸ்ட் என்று பெயர். இதனுடலில் இருக்கும் இனப்பெருக்கச் செல்கள் ஒவ்வொன்றும் கன்னி இனப்பெருக்க (Parthenogenesis) முறைப்படி வளர்ந்து

இரண்டாம் பருவ லார்வா நிலையையடைகிறது. இதற்கு ரீடியா (Redia) எனப் பெயர். இவ்விதம் ஒரு ஸ்போரோசிஸ்டிலிருந்து பல ரீடியா லார்வாக்களுண்டாகின்றன.



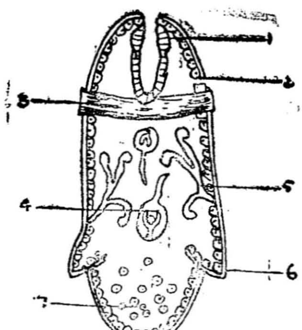
படம் 178.

ஸ்போரோசிஸ்ட்

1. கியூட்டிகிள்; 2. இனச் செல்கள்; 3. ரீடியா லார்வா.

ரீடியா லார்வா (படம் 179)

இது நீண்ட பைபோன்றவுரு உடையது. இதன் ஒரு முனையில் வாயும், அதைத் தொடர்ந்து தசையாலான தொண்டையும், உணவுக் குழாயும் அமைந்துள்ளன. தொண்டைக்குக் கீழே, தசையாலான வளையமிருக்கும். இதற்குக் காலர் என்று பெயர். காலருக்குச் சற்றுக் கீழாகப் பிறப்புத்துளை (Birth pore) உள்ளது. உடலின் பின் பக்கத்திற்குச் சற்று மேலே இரு தடித்த துடுப்புப் போன்ற உறுப்புகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். காலரும், இத் துடுப்புப் போன்ற உறுப்புகளும் லார்வாவின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. உடலில் சில புரோட்டோநெஃப்ரீடியங்களுள்ளன. மேலும் உடலினுள் பல இனச் செல்களுள்ளன.



படம் 179

ரீடியா லார்வா

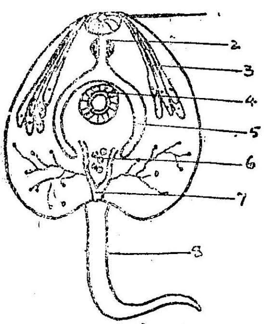
1. தொண்டை; 2. பிறப்புத்துளை; 3. காலர்; 4. செர்க்கேரியா லார்வா 5. புரோட்டோ நெஃப்ரீடியம்; 6. துடுப்பு; 7. இனச்செல்கள்.

வளர்ச்சியடைந்த ரீடியா லார்வாக்கள் ஸ்போரோசிஸ்டைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவந்து சீரணச் சுரப்பியில் தங்கி வளர்

கின்றன. உணவுப் பொருளும், சூழ்நிலையும் பொருத்தமாக அமைந்து விடின், ரீடியா லார்வாக்களிலுள்ள இனச் செல்கள் வளர்ந்து மறுபடியும் ரீடியா லார்வாக்களாகும். மற்றக் காலங்களில் இதனுள்ளிருக்கும் இனச் செல்கள் வளர்ந்து மூன்றும் பருவ லார்வாக்களாகின்றன. இவைகளுக்குச் செர்க்கேரிய (Cercaria)லார்வாக்கள் என்று பெயர்.

செர்க்கேரியா லார்வா (படம் 180)

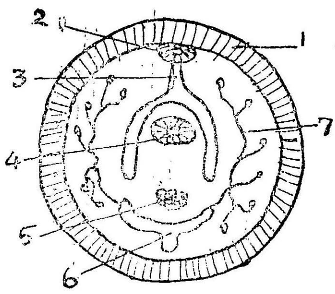
இது இருதய வடிவமுள்ளது. இதற்கு நீண்ட வாலுண்டு. முன் முனையில் வாய் ஒட்டுறிஞ்சியும், கீழ்ப் பக்கத்தில் கீழ் ஒட்டுறிஞ்சியும் அமைந்துள்ளன. இதன் உணவுக் குழாய் இரண்டாகப் பிளவுபட்டிருக்கும். தொண்டையைச் சுற்றிலும் நரம்பு வளையமும், உடலில் இரு புரோட்டோ நெஃப்ரீடியங்களுமுள்ளன. அதாவது செர்க்கேரியாவினுள், முதிர்ந்த புழுவில் காணப்படும் உறுப்புகளில் பெரும் பாலானவை, அரும்பு நிலையிலுள்ளன. உடலினுள், தசைகளினடியில் சிஸ்டோஜீனஸ் (Cystogenous) சுரப்பிச் செல்கள் அமைந்துள்ளன. முழுவளர்ச்சியடைந்ததும் இந்த லார்வா, ரீடியாவினுடலிலிருந்து பிறப்புத்துளை வழியே வெளிவந்து, நத்தையினுடலையடைந்து, பின்னர் அங்கிருந்து விடுபட்டுத், தண்ணீரையடைந்து, அதில் நீந்திக் கொண்டிருக்கும். சில மணி நேரம் கழிந்த பின்னர், இந்த லார்வாக்கள் நீர்நிலைகளின் ஓரங்களிலுள்ள புல், பூண்டுகளில் தொத்திக் கொள்ளும். பிறகு வாலையிழந்து, தன்னைச்



படம் 180.

செர்க்கேரியா லார்வா

1. வாய் ஒட்டுறிஞ்சி; 2. தொண்டை; 3. சிஸ்டோஜீனஸ் சுரப்பி; 4. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி; 5 சிறுகுடல்; 6 இன உறுப்புகள்; 7. கழிவு நீக்க நாளம்; 8. வால்.



படம் 181

மெட்டாசெர்க்கேரியா.

1. உறை; 2. வாய் ஒட்டுறிஞ்சி; 3. தொண்டை; 4. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி; 5. இனச் செல்கள்; 6,7. கழிவு நீக்க உறுப்புகள்.

சுற்றிலும் ஓர் உறையை உண்டுபண்ணிக் கொள்ளும். உடலிலுள்ள சிஸ்ட்டோஜினஸ் சுரப்பிகளினின்றும் சுரக்கப்பட்ட திரவம் இச்சிஸ்டை உண்டாக்குகிறது. இந் நிலையில் இதைக் கடை நிலை செர்க்கேரியா (Metacercaria) என்கிறோம். (படம் 181) இச் சிஸ்டுக்குள் இது இன்னும் வளர்ச்சியடைந்து, சிறிய முதிர்நிலை தட்டைப் புழுவின் தோற்றத்தைப் பெறும்.

ஆடு புல் பூண்டை மேயும்பொழுதோ அல்லது நீரைக் குடிக்கும் பொழுதோ, இந்தச் சிஸ்டுகள் ஆட்டின் உணவுப் பாதைக்குள் சென்றுவிடும். அங்குள்ள சீரண நீரினால் சிஸ்ட்டு கரைய, சிஸ்ட்டுக்குள்ளிருந்து வெளிவரும் இளம் ஈரல் புழுக்கள், குடலின் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு ஆட்டின் உடலறைக்குள் செல்லும். ஏறக் குறைய மூன்று நாட்களில், ஆட்டின் பித்த நாளத்தினுள் சென்று, ஈரலில் வந்து ஒட்டிக் கொண்டுவிடும். ஈரலிலும், பித்த நாளங்களிலும் இவை, இன்னும் வளர்ச்சியடைந்து, 5 அல்லது 6 வாரங்களில் முதிர்நிலை உயிரிகளாகின்றன. இது மறுபடியும் தன் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தைத் தொடங்குகிறது. இதன் வாழ்க்கையில் பால் இனப்பெருக்கம் ஆட்டிலும், பாலிலி இனப்பெருக்கம் நத்தையிலும் நடைபெறுவதால், ஆட்டை நிரந்தர விருந்தோம்பியென்றும், நத்தையை இடைநிலை விருந்தோம்பியென்றும் கூறுகிறோம். ஆட்டின் ஈரலில் இது பெருத்த நாசத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதன் செய்கையால், ஆட்டின் பித்த நாளங்கள் தடித்து, அதன் எபிதீலியல் செல்கள் அழிவுற்று, நாளம் கட்டியாகி பாதை தடைப்படுகிறது. இந்நிலை நீடிப்பதால், ஈரல் அழிவடைந்து ஆடு உயிரிழக்க நேரிடுகிறது. ஈரல் புழுவின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் பால் இனப்பெருக்கமும், கன்னி இனப்பெருக்கமும் மாறி மாறி நடைபெறுவதால், இதை ஹெட்டிரோகேமி (Hetero-gamy) என்கிறோம். ஈரல் புழுவின் வாழ்க்கையில் ஒவ்வொரு பருவத்திலும் பல இடையூறுகளேற்படுகின்றன. முதலாவதாக, முட்டைகள் நீரிலிடப்பட்டால் தான், கரு வளர்ந்து முட்டையிலிருந்து மிராசிடியம் வெளிப்படும். இல்லையெனில் கரு வளர்ச்சியடையாமல் உலர்ந்து சிதைந்துவிடும். இரண்டாவதாக மிராசிடியத்தின் மிகக் குறுகிய கால வாழ்க்கையில் அதாவது 10 அல்லது 12 மணி நேரத்திற்குள், அது இடைநிலை விருந்தோம்பியாகிய நத்தையையடைய வேண்டும். மூன்றுவதாக இவ்விடைநிலை விருந்தோம்பி மற்றப் பிராணிகளுக்கு இரையாகாமல் தப்பி உயிர் வாழவேண்டும். நான்காவதாக, நத்தையினின்றும் வெளிப்படும் செர்க்கேரியா, உலர்ந்து அழிந்துவிடாமல், நிரந்தர விருந்தோம்பியான ஆட்டின் குடலை வந்தடைய வேண்டும். இங்ஙனம் ஈரல் புழு தன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் பல இன்னல்களையும்

சமாளிக்க வேண்டிய காரணத்தினாலேயே, தன் வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் பல உயிரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இவ்விதம் தோன்றினால்தான் ஒன்றல்லது இரண்டு உயிரிகளாவது அடுத்தப் பருவத்தையடைய ஏதுவாகிறது. இப்புழு தன் இனவிருத்தியை இங்ஙனம் தொடர்ந்து செய்து உலகில் உயிர் வாழ்ந்து வருகின்றது.

டிரமட்டோடா-வகைபாடு

இவ் வகையைச் சேர்ந்த தட்டைப் புழுக்கள் புற ஒட்டுண்ணிகளாகவும், அக ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. உணவு மண்டலம் நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. உடல்,மேல் கீழாக அழுந்தி, தட்டையாகி, இலை போன்றிருக்கும். சிலவற்றில் உடல் உருளையாகவுமிருக்கும். உடற்சுவரில் மேல்தோல்கிடையாது. இதற்குப் பதிலாகக் கெட்டியான கியூட்டிகிள் அமைந்துள்ளது. ஒட்டுறுப்புகள் பெற்றிருப்பதே இவைகளின் தனிச் சிறப்பு. உடலின் முன் முனையில் வாயைச் சுற்றி ஓர் ஒட்டுறுப்பும், பின்முனையில் கீழ்ப்புறமாக மற்றோர் ஒட்டுறுப்பும் அமைந்திருக்கும். இவ்வொட்டுறுப்புகள், உடலில் பொருந்தியிருக்குமிடமும், அமைப்பும், வரிசைக்கு வரிசை மாறுபடும். சிறுகுடல் இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து உடலினிறுதிப் பாகம் வரையில் செல்லுகிறது. இதற்கு மலப்புழை கிடையாது. கழிவுநீக்க மண்டலமும், நரம்பு மண்டலமும் ஈரல் புழுவிலுள்ளது போன்றமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. இதில் வரும் இரு குடும்பங்களைத் தவிர மற்றவையெல்லாம் இருபாலிகள். இனப்புழை, கீழ் ஒட்டுறுப்புக்கு முன் அமைந்திருக்கும். இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் சிக்கலானவை. இதன் வாழ்க்கைச் சக்கரம் அநேகமாக இருவிருந்தோம்பிகளில் நடைபெறுகிறது. இவ் வகையை மூன்று வரிசைகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

வரிசை 1. மானோஜினியா (Monogenea)

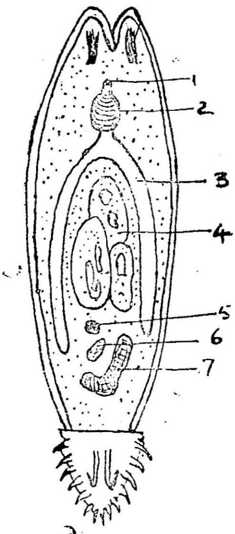
அல்லது

ஹெட்டெரோகோட்டைலியா (Heterocotylea)

இவ் வரிசையில் வரும் உயிரிகள் யாவும் புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. இதன் நீளம் 3 செ. மீ.க்கு மேலிராது. இதன் வாழ்க்கையில் இடைநிலை விருந்தோம்பிகள் கிடையாது. இவை மீன்களின் செவுள்கள் அல்லது நாசித்துவாரங்களில் ஒட்டிக்கொண்டு வாழ்வன. மற்றும் சில தவளையின் சிறுநீர்ப் பையிலும் வாழ்கின்றன. முக்கியமான பற்றும் உறுப்புகள், உடலின் பின்புறமுள்ள ஒட்டுறுப்புகளும், கொக்கிகளும், நுண்கொக்கிகளுமாகும். வாய் சார்ந்த ஒட்டுறுப்புக்

காணப்படாது. அல்லது குறைந்த வளர்ச்சியடைந்திருக்கும். இவை நன்கு வளர்ந்த பின் இந்த ஒட்டுறுப்புகளுக்கு, ஒபிஸ்த்தாப்டர் (Opisthaptor) என்று பெயர். கழிவுநீக்கக் குழாய்கள் இரு புழைகளின் வழியே உடலின் மேற்புறம் திறக்கின்றன. இனப்புழை, வாய்க்குச் சற்றுப் பின் தள்ளி அமைந்துள்ளது. முட்டையிலிருந்து குறு இழைகளையுடைய லார்வா வெளிவந்து விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒட்டிக்கொண்டு, உருமாற்றமடைந்து, இளம் உயிரியாகிறது. இவற்றின் பின் ஒட்டுறுப்பின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு, இரு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள்வரிசை 1. மானோ ஒபிஸ்த்தோகோட்டைலியா (Monopisthocotylea)



படம் 182

கைரோடாக்டைலஸ்
1. வாய்;
2. தொண்டை;
3. சிறு குடல்;
4. வளர் கரு;
5. முட்டை;
6. விந்துச் சுரப்பி;
7. அண்டச் சுரப்பி.

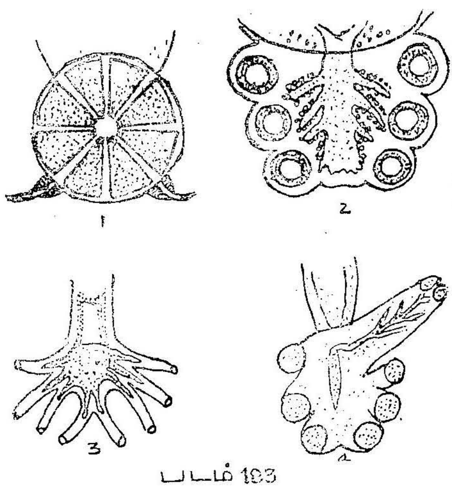
இவைகளுக்கு ஓர் ஒபிஸ்த்தாப்டர் தானுண்டு. இது முழுமையாகவோ அல்லது தடுப்புகளினால் பிளவுப்பட்டோ யிருக்கும். இதில் ஒன்று முதல் மூன்று ஜோடி கொக்கிகளுள்ளன. மேலும், இதைச் சுற்றிலும் இரண்டுமுதல் பல நுண்கொக்கிகள் ஓரத்திலமைந்திருக்கும். வாய்சார்ந்த ஒட்டுறுப்புக் கிடையாது. முன்முனையில் ஒட்டுச் சுரப்பிகள் கொண்ட தலையுறுப்புக் காணப்படும்.

கைரோடாக்ட்டைலஸ்(Gyrodactylus) (படம் 182) நன்னீர் மீன்களின் செவுளறைகளில்வாழ்கின்றன. இதன்பின்புறம் தட்டையாகி நடுவில் ஒரு ஜோடி கொக்கியையும், ஓரத்தைச்சுற்றிலும் 16 நுண் கொக்கிகளையும் பெற்றிருக்கும். இப்பாகம் பற்றிக்கொள்ள உதவுகிறது. முன்முனையில் தலை உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. கருவானது கருப்பையிலேயே வளர்ச்சியடைந்து குட்டிகளாக வெளிவரும். மானோ கோட்டைலியின் (Moncotyle) ஒபிஸ்த்தாப்டர் தட்டையாகி நடுவில் ஒரு பள்ளமும் சுற்றிலும் எட்டுப் பள்ளங்களுமாகச், சுவர்களால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

உள்வரிசை 2. பாலி ஒபிஸ்த்தோகோட்டைலியா (Polyopisthocotylea)

இதன் ஒபிஸ்த்தாப்டர் பல அலகுகளைக் கொண்டிருக்கும். தலையுறுப்புகள் இரா. வாய்சார்ந்த ஒட்டுறுப்புகள் காணப்படும். கண்கள் கிடையா. சிறு குடலும் இன உறுப்புகளும் ஒரு குழாயினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

பாலிஸ்டோமாவில் (Polystomum) (படம் 182) ஓர் இனம், தவளையின் சிறுநீர்ப் பையில் வாழ்கிறது. இதன் ஒபிஸ்த்தாப்டர் தட்டையாகி 6 ஒட்டுறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இதன் முட்டைகள் தவளையின் சிறு நீர்வழியே வெளிவந்து, பொரிந்து, லார்வா வெளிவருகிறது. இந்த லார்வாவிற்கு, ஒபிஸ்த்தாப்டரில் 16 கொக்கிகளுள்ளன. உடல் முழுவதும் குறு இழைகளால் சூழப்பட்டுள்ள இது, நீந்திச் சென்று, தலைப்பிரட்டையின் (Tadpole) செவுள்களைப் பற்றிக்கொள்ளுகிறது. தலைப்பிரட்டை உருமாற்றமடையும்பொழுது செவுள்கள் உள்ளிழுக்கப்படுவதால், இந்த லார்வாவும் உட்சென்று, தொண்டைவழியே குடலையடைந்து, பின்னர் சிறுநீர்ப்பையை யடைந்து, இங்கு உருமாற்றமடைந்து, இளம் உயிரியாகிறது.



படம் 183

சில ஒபிஸ்த்தாப்டர்கள்

1. *மாஞோகோடைலி;* 2. *பாலிஸ்டோமம்;* 3. *டைகிளிடோஃபோரா;* 4. *ராஜன்கோகாட்டைலி.*

ராஜன்கோகாட்டைல் (Rajonchocotyle) (படம் 183-4)

இது திருக்கை (Ray) மீனில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் ஒபிஸ்த்தாப்டரில் ஆறு ஒட்டுறுப்புகளிருக்கும். இதிலிருந்து

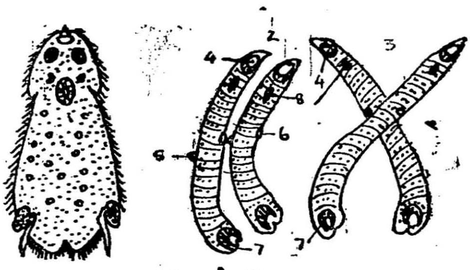
ஒரு வால் இணையுறுப்புக் கிளம்பி, இரு ஒட்டுறுப்புகளில் முடியும். எல்லா ஒட்டுறுப்புகளிலும் கொக்கிகள் காணப்படும்.

டைகிளடோஃபோரா (Diclidophora)

இதன் முன்முனையிலுள்ள இரு ஒட்டுறுப்புகளும் தொண்டையுடன் தொடர்புகொண்டிருக்கும். இதன் ஒபிஸ்த்தாப்டரிலிருந்து கிளம்பும் எட்டுக் காம்புகளின் நுனியில், ஒட்டுறுப்புகளமைந்துள்ளன.

டிப்ளோசுவான் (Diplozoon) (படம் 184)

இது நன்னீர் மீன்களின் செவுள்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் ஒபிஸ்த்தாப்டரில் எட்டு ஒட்டுறுப்புகளுள்ளன. இதன் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் லார்வாவின் இரு முனைகளிலும், ஒரு ஜோடி ஒட்டுறுப்புகளும் முன்முனையில் ஒரு ஜோடி கண்களும் உள்ளன. தன்னுடலைச் சுற்றிலும் குறு இழைகளைக்கொண்ட இந்த லார்வா, மீனின் செவுளில் ஒட்டிக்கொண்டதும் தன்னுடலின்



படம் 184.

டிப்ளோசுவான்

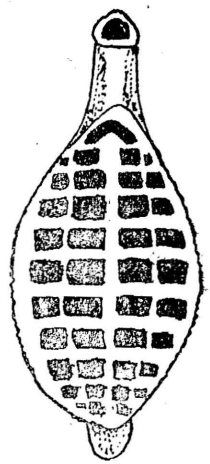
1. லார்வா; 2. டைபோர்ப்பே; 3. டிப்ளோசுவான்; 4. வாய்; 5. மேல் பாப்பில்லா; 6. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி; 7. பின் ஒட்டுறிஞ்சி; 8. தொண்டை.

குறு இழைகளையும் கண்களையும் இழந்து டைபோர்பே (Diporpae) (படம் 184-2) லார்வாவாக மாறுகிறது. இந்த லார்வாவின் கீழ்ப்புற மத்தியில் ஓர் ஒட்டுறுப்பும், மேற்புறத்தில் ஒரு பாப்பில்லாவும் (Papilla) தோன்றுகின்றன. இரு டைபோர்ப்பே லார்வாக்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து வாழ்கின்றன. ஒன்றின் மேற்புறப் பாப்பில்லா, மற்றொன்றின் கீழ்ப்புற ஒட்டுறுப்புடன் பொருந்தி, X போன்ற அமைப்பைப் பெற்று, ஆயுட்கால முழுவதும் அவ்விதமே கழிக்கும். இந்நிலையிலேயே இந்த லார்வாக்கள் வளர்ந்து முதிர்

உயிரிகளாகின்றன. ஒன்றின் புணர்புழை மற்றொன்றின் ஆணினப் புழைக்கு நேரேயிருப்பதால் அயல் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

வரிசை 2. ஆஸ்பிடோகோட்டைலியா (Aspidocotylea)

இதில் வரும் உயிரிகள், மீன்கள், ஊர்வன முதலியவற்றில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவ் வுயிரியின் ஒட்டுறுப்பு இதனுடலின் கீழ்ப்புறம் முழுவதும் வியாபித்திருக்கும். நீள் வட்டவடிவமான ஒட்டுறுப்பில், ஒன்று முதல் நான்குவரை நீள் வரிசைத் தடுப்புகள் தோன்றி, அதைப் பல பள்ளங்களாகப் பிரித்துள்ளன. வாய் சார்ந்த ஒட்டுறுப்புச் சிறியதாக இருக்கும். இதனுணவுப் பாதை எளிமையாக, நீண்டு, காணப்படும். இதன் வாழ்க்கையில் இடைநிலை விருந்தோம்பி கிடையாது.



படம் 185.
ஆஸ்பிடோகாஸ்டர்

ஆஸ்பிடோகாஸ்டர் (Aspidogaster) (படம் 185), ஸ்டைக்கோகாட்டைல் (Sticho-cotyle) இதற்கு உதாரணங்கள்.

ஆஸ்பிடோகாஸ்டர், நன்னீர் மட்டியின் இருதய உறைக்குழியிலும், சிறுநீரகக் குழியிலும் வாழ்கிறது. இதன் ஒட்டுறுப்பில் நான்கு நீள்வரிசைகளில் பள்ளங்கள் அமைந்துள்ளன.

ஸ்டைக்கோகாட்டைல், சுருமீனின் பித்தநாளத்தில் வாழ்கிறது. ஸ்டைக்கோகாட்டைல் நெப்பராப்ஸின் (S. nephrops) கீழ்ப்புறத்தில் அமைந்துள்ள பல பள்ளங்களும் ஒட்டுறுப்பைக் குறிக்கிறது.

வரிசை 3. டைஜினியா (Digenea)

மேலகோட்டைலியா (Malacotylea)

இதில் வரும் உயிரிகள், முதுகெலும்பிகளில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. வாய்சார்ந்த ஒட்டுறிஞ்சி, கீழ்ப்புற ஒட்டுறிஞ்சி என இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளைக் கொண்டவை. இவ் வொட்டுறிஞ்சிகள், தசைச் சுவர்களோடுகூடிய, கிண்ணம் போன்ற உருவமைப்பைப் பெற்றவை. இவைகளில் கொக்கிகளோ, மற்ற முள்போன்ற உறுப்புகளோ கிடையாது கழிவு நீக்கப் புழை உடலின் பின்புறம் அமைந்திருக்கும். இனப்புழை இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளுக்குமிடையில் உள்ளது. இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் சிக்க

லானது. பல லார்வாக்கள் தோன்றுகின்றன. வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் இரண்டல்லது மூன்று விருந்தோம்பிகளிருக்கும்.

இதில் பல குடும்பங்களும், ஒவ்வொன்றிலும் பல பேரினங்களுமுள்ளன: இவற்றில் சில உதாரணங்கள்; ஆம்பிஸ்டோமிடே (Amphistomidae), சிஸ்டோசோமாட்டிடே (Schistosomattidae), பேசியோலிடே (Fasciolidae).

ஆம்பிஸ்டோமிடே

இதில் வரும் உயிரிகள், ஆடு, மாடு, குதிரை, முதலியவற்றின் இரைப்பையில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

பாரஆம்பிஸ்டோமம் (Paramphistomum) தடித்த, சதைப்பற்றுன உடலையுடையது. உடலின் பின்புறத்தில் ஒட்டுறிஞ்சியமைந்துள்ளது. இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பிகள், மெல்லுடலிகள் (Mollusea) ஆகும். காட்டிலோபோரான் (Cotylophoron) என்பதும் பாரஆம்பிஸ்டோமம் போன்றதே. இதன் இனப்புழையைச் சுற்றி ஓர் ஒட்டுறிஞ்சியமைந்துள்ளது.

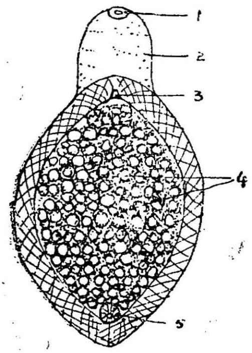
கேஸ்டிரோடிஸ்கஸ் (Gastrodiscus) (படம் 186)

இதனுடல் சிறிய, உருளையான முன்பகுதியாகவும், பெரிய தட்டையான, கீழ்ப்புறம் குழிந்த பின்பகுதியாகவும், பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்ப்புறத்தில் நிறைய பாப்பிலேக்கள் உள்ளன.

சிஸ்டோசோமாட்டிடே

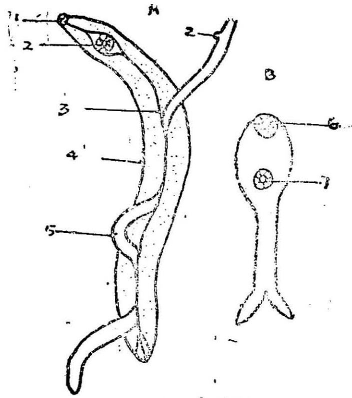
இதில் பல இனங்கள் உள்ளன. இவைகள் முதுகெலும்பிகளின் குருதியில் வாழ்வதால், குருதித் தட்டைப் புழுக்கள் எனக் கூறலாம். இவை சிறு குடலிலோ அல்லது பித்த நாளங்களிலோ வாழ்வதில்லை. ஆனல் போர்ட்டல் (Portal) சிரைகளிலும், இடுப்புச் சிரைகளிலும், ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை ஒரு—பாலிகள் (Unisexual). ஆண் புழு, பெண் புழுவிலிருந்து உருவமைப்பில் மாறுபட்டிருக்கும். பெண் புழு, ஆண் புழுவைவிட நீண்டு, மெலிந்திருக்கும். ஆண் புழு குட்டையாகவும் தட்டையாகவுமிருக்கும். இதனிரு ஓரங்களும், கீழ்ப்புறம் மடிந்து, ஒரு கால்வாய் போன்ற பள்ளம் நடுவில் காணப்படும். இதற்கு கைனக்கோஃபோரிக் கால்வாய் (Gynaecophoric canal) எனப் பெயர். முதிர்ப்பருவத்தில் பெண் புழு இக் கால்வாயில் அழுந்திக் கிடக்கும் இரண்டிற்கும் இரு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன. கீழ்ப்புற ஒட்டுறிஞ்சி துருத்திக் கொண்டிருக்கும். சிறு குடலின் இரு கிளைகளும் உடலின் பின் புறத்தில் ஒன்றுகூடி, ஒன்ருக இறுதிவரையிலும் செல்லும்.

இவைகளுக்குப் புணர்ச்சியுறுப்புகளில்லை. இவற்றில் சிஸ்டோசோமா ஹீமடோபியம் (Schistosoma haematobium) (படம் 187),



படம் 186

கேஸ்டிரோ டிஸ்கஸ்
1. வாய்; 2. துதிக்கை; 3. இனப்புழை; 4. கீழ்ப் பாப்பில்லா; 5. அசிட்டாபுலம்.



படம் 187

சிஸ்டோசோமா ஹீமடோபியம்
A. ஆணும் பெண்ணும் இணைந்த நிலை B. செர்க்கேரியா லார்வா
1. வாய் ஒட்டுறிஞ்சி; 2. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி; 3. கைனக்கோபோரிக் கால்வாய்; 4. ஆண்; 5. பெண் 6. வாய் ஒட்டுறிஞ்சி; 7. கீழ் ஒட்டுறிஞ்சி.

சிஸ்டோசோமா மான்சோனி (S. mousoni), சிஸ்டோசோமா ஜப்பானிக்கம் (S. Japonicum) என்ற மூன்று இனங்களும் மனித உடலில் வாழ்கின்றன. சிஸ்டோசோமா ஹீமடோபியம், அல்லது பில்ஹர்ஷியா Bilharzia) ஹீமடோபியம், ஆப்பிரிக்க நாட்டு மனிதர்களினுடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. முதிர்ந்த புழு மனிதனின் போர்ட்டல் சிரையில் வாழ்ந்து மனிதனுக்கு ஹீமட்டூரியா (Haematuria) என்ற நோயை உண்டுபண்ணுகிறது. ஆண் புழு குட்டையாகத் தடித்த உருவத்துடன் சுமார் 10--11 மி. மீ. நீளத்துடனும், 1 மி. மீ. அகலத்துடனும் காணப்படும். ஒட்டுறிஞ்சிகள் நன்கு வளர்ந்திருக்கும். கீழ்ப்புற ஒட்டுறிஞ்சி, வாய்ச்சார்ந்த ஒட்டுறிஞ்சியைவிடப் பெரியதாகத், துருத்திக்கொண்டு காணப்படும். கைனக்கோஃபோரிக் கால்வாய் கீழ்ப்புற ஒட்டுறிஞ்சியிலிருந்து உடலினிறுதிவரையிலும் நீண்டிருக்கும். மேற்புற கியூட்கிளிலிருந்து நுண் புடைப்புகள் (Tubercles) நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஒட்டுறிஞ்சிகளிலும், கைனக்கோஃபோரிக் கால்வாயிலும் நுண்முட்களுள்ளன.

பெண் புழு மெலிந்து, நீண்டு, காணப்படும். கியூட்டிகிள் வழுவழுப்பாகவிருக்கும். முதிர்ந்த பெண் புழு, ஆண் புழுவின் கைனக்கோபோரிக் கால்வாயில் புதைந்து கிடக்கும்.

கருத்தரித்த பின்னர் பெண் புழு, ஆண் புழுவைவிட்டுப் பிரிந்துசென்று, சிறு நீர்ப்பைக் கருகிலுள்ள நுண் சிரைகளில் ஒவ்வொரு முட்டையாக இடும். முட்டைகள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு கூரிய முள்ளிருக்கும். இதனுதவியால் இம்முட்டைகள் சிறுநீர்ப் பையின் மேலுள்ள நுண் சிரைகளைத் துளைத்துக் கொண்டு, சிறுநீர்ப்பைக்குட் புகுந்து, சிறு நீருடன், விருந்தோம்பியினுடலை விட்டு வெளிவருகின்றன. இவை நுண் சிரைகளைத் துளைத்துக் கொண்டு சிறு நீர்ப்பைக்குள் செல்வதால், சிறு நீர்ப்பையில் இரத்தம் கசிகின்றது. எனவே, சிறு நீருடன் இரத்தமும் வெளிவருகிறது. இதற்கு ஹீமட்டூரியா நோய் என்று பெயர்.

முட்டையிலிருந்த, மிராசிடியம் லார்வா வெளிவந்து நீரில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். இது வெளிவந்த 24 மணி நேரத்திற்குள் புலினஸ் (Bulinus) அல்லது பிளனார்பிஸ் (Planarbis) இனத்தைச் சேர்ந்த, நத்தையைச் சந்திக்க நேர்ந்தால், அதன் உணர்நீட்சியைத் துளைத்துக்கொண்டு, கல்லீரலையடைந்து, குறு இழைகளையிழந்து, ஸ்போரோசிஸ்டாக மாறுகிறது. இது, இரு தலைமுறைகளுக்கு ஸ்போரோசிஸ்ட்டுகளையே உற்பத்தி செய்கிறது. இறுதியில் ஸ்போரோசிஸ்டினுள் செர்க்கேரியா லார்வாக்கள் உண்டாகின்றன. இதன் வாழ்க்கையில் ரீடியா லார்வா தோன்றுவதில்லை.

செர்க்கேரியா லார்வாவின் வால், (படம் 187 B) நுனியில் பிளவுபட்டிருக்கும். இரு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன. கீழ்ப்புற ஒட்டுறிஞ்சி, வால், உடலுடன் சேருமிடத்தில் அமைந்திருக்கும். வாய்ச்சார்ந்த ஒட்டுறிஞ்சியின் நடுவில் வாயும், அதைச்சுற்றி நுண்முட்களும் உள்ளன. உடற் பரப்பிலும் நுண் முட்கள் காணப்படும். செர்க்கேரியாலார்வா, நத்தையினுடலைவிட்டு வெளிவந்து, நீந்திச் சென்று தரையை வந்தடையும். இதன் தனி வாழ்க்கை மூன்று நாட்களுக்கு நீடிக்கும். இக்காலத்திற்குள் இது மனிதனின் உடலில் பட நேர்ந்தால், தோலைத் துளைத்துக்கொண்டு, இரத்தக் குழாயையடைந்து, வாலையிழந்து, முதிர் உயிரியின் உருவையடையும்.

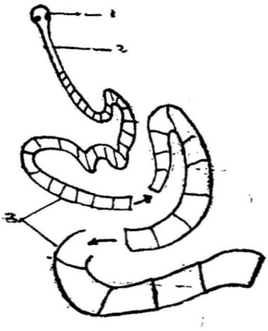
சிஸ்டோசோமா நேசாலஸ் (S. nasalis) என்பது மாடுகளுக்குக் குறட்டை நோயை யுண்டுபண்ணுகிறது.

வகை 3. செஸ்டோடா (Cestoda)

உதாரணம் : டீனியாசோலியம் (Taeniasolium)

அல்லது பன்றி நாடாப் புழு

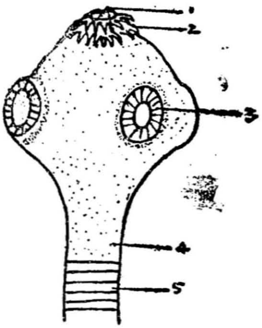
இறைச்சியுண்ணும் மனிதர்களின் குடலில் பல நாடாப் புழுக்கள் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். அவற்றுள் இவ்வினம் பன்றி இறைச்சியுண்ணும் மனிதர்களின் குடலில் காணப்படும். மிகச் சாதாரணமானது. இது 3 முதல் 5 மீட்டர் வரை நீளத்துடன் நாடாவைப் போன்ற உருவமைப்புடனிருக்கும். குண்டூசியின் தலை



படம். 188

டீனியாசோலியம்

1. ஸ்கோலக்ஸ்;
2. கழுத்து;
3. ஸ்ட்ரோபில்லா.



படம். 189

ஸ்கோலக்ஸ்

1. ராஸ்டெல்லம்;
2. கொக்கிகள்;
3. ஒட்டுறிஞ்சி;
4. கழுத்து;
5. கண்டம்.

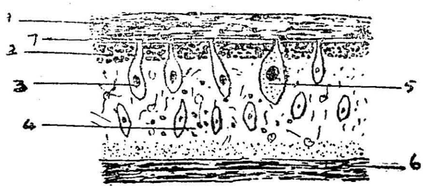
யைப் போலக் காணப்படும். இதன் முன் முனைக்கு, ஸ்கோலக்ஸ் (Scolex) (படம் 189) எனப் பெயர். இதையடுத்துள்ள உடல் அதாவது ஸ்ட்ரோபில்லா (Strobila) பின்னோக்கிச் சிறுகச் சிறுக அகன்று கொண்டே செல்லுகிறது. இவ் வுடற்பாகம் வெவ்வேருக்க் காணப்படும் பல கணுக்களாலானது. இது வளைத் தசைப் புழுக்களைப் போன்ற உயர்நிலைப் புழுக்களில் காணப்படும், கண்டவமைப்பைப் (Metameric segmentation) போன்றதன்று. ஒவ்வொரு கணுவிற்கும் புரோகிளாட்டிஸ் (Proglottis) எனப் பெயர். ஸ்கோலக்ஸை யடுத்த மிகவும் குறுகிய பாகம் கழுத்தாகும். இவ்விடத்திலே, புதிய புதிய கணுக்கள், இடைவிடாமல் அடிக்கடி தோன்றிக் கொண்டேயிருக்கும். ஆகையினுல் மிகவும் இளைய கணுக்கள் கழுத்தைச் சார்ந்து அதனருகிலும், முதிய கணுக்கள் கடைகோடி உடற்பாகத்

திலும் காணப்படும். வயது முதிர்ந்த புரோகிளாட்டிஸ்கள் இறுதியில் ஒவ்வொன்ருக உதிர்ந்துவிடுகின்றன.

நாடாப் புழு ஸ்கோலக்ஸினுதவியால் குடற்சுவரை நன்கு பற்றிக் கொண்டு விடுகிறது. ஸ்கோலக்ஸின் நுனியில் சற்றுப் புடைத்துக் கொண்டிருக்கும். முனைப் பகுதிக்கு ராஸ்ட்டெல்லம் (Rostellum) என்று பெயர். இது உள்ளிழுத்துக் கொள்ளும் இயல் புடையது. இதனடிப் பாகத்தில், கைட்டினுலான கூர்மையான 28 கொக்கிகள், இரு அடுக்குகளாகவமைந்துள்ளன. இதன் கீழேயுள்ள உருண்டையான பாகத்தில், நான்கு பக்கங்களிலும், நான்கு ஒட்டு றிஞ்சிகளுள்ளன. இக் கொக்கிகளும், ஒட்டுறிஞ்சிகளும், மனிதனின் குடலில் புழு நன்கு பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன.

உடற்சுவர் (படம் 190)

இது உறுதியான கியூட்டிகிளினுல் சூழப்பட்டுள்ளது. இக் கியூட்டிகிள், சீரண நீரினுல் பாதிக்கப்படாது. இதையடுத்து வட்ட



படம் 190

டீனியாசோலியம்: உடற் சுவர் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. கியூட்டிகிள்; 2. நீள் தசை; 3. மீசன்கைம் செல்; 4. பாரன்கைமா; 5. சுரப்பிச் செல்; 6. குறுக்குத் தசை; 7. அடிப்படைப் படலம்.

மாகவும் நீளமாகவும் அடுக்கப்பட்ட இரு தசையடுக்குகள் அமைந்துள்ளன. மற்றப் பாகம் பாரன்கைமாவால் ஆனது. இப் பாரன்கைமாவில் எல்லா உறுப்புகளும் அமைந்துள்ளன. பாரன்கைமாவில் குறுக்குத் தசைகளும், மேல் கீழ்த் தசைகளும் உள்ளன. பாரன்கைமா, குறுக்குத் தசையினுல், உட்பாகம், வெளிப் பாகமெனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வெளிப்பாகத்தில் கழிவு நீக்கக் குழாய்களும், நரம்பு வடமும் உள்ளன. உட்பகுதியில், இனப் பெருக்க உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள் நிறைந்த குடலில் இப் புழு வசிப்பதால், இது தனக்குத் தேவையான உணவை உடற்சுவரால் கிரகித்துக் கொண்டுவிடுகிறது. சீரணித்தல் தேவையற்ற காரணத்தால், இதற்கு உணவு மண்டலம் கிடையாது.

கழிவு நீக்க மண்டலம்

இது சுடர்ச் செல்களாலனது. மேற்பக்கமிரண்டும், கீழ்ப்பக்கமிரண்டுமாக நான்கு கழிவு நீக்கக் கால்வாய்களுள்ளன. இந்நான்கு கால்வாய்களும், ஸ்கோலக்ஸில் ஒரு வட்டக் கால்வாயால் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. மேற்பக்கமுள்ள இரு கால்வாய்களும் சிறிது தூரம் சென்றதும் மறைந்துவிடுகின்றன. கீழ்ப் பக்கக் கால்வாய்களிரண்டும், உயிரியின் கடைசி புரோகிளாட்டிஸ் வரையிலும் சென்று ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பையில் முடிகிறது. இப்பை, கழிவு நீக்கப் புழைவழியே வெளியே திறக்கிறது. புழுவின் கடைசிப் புரோகிளாட்டிஸ் முதிர்ந்து, உடலினின்றும் உதிர்ந்த பின்னர், இக்கழிவு நீக்கக் கால்வாய்கள் தனித் தனியே வெளியில் திறக்கின்றன. கீழ்ப் பக்கமுள்ள இரு கால்வாய்களும், ஒவ்வொரு புரோகிளாட்டிஸிலும், குறுக்குக் கால்வாயால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இக்குறுக்குக் கால்வாய் புரோகிளாட்டிசின் பிற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. நீண்டக் கால்வாய்களிலிருந்து, பக்கக் கிளைகள் கிளம்பி, அவைக் கிளைத்து, நுண் குழாய்களாகின்றன. ஒவ்வொரு நுண்குழாயும் ஒரு சுடர்ச் செல்லில் முடிகிறது. உடலிலுள்ள கழிவுப் பொருள்கள், சுடர்ச் செல்களால் கிரகிக்கப்பட்டு நீண்டக் கால்வாயில் செலுத்தப்படுகிறது. அங்கிருந்து அப்பொருட்கள் பின்னேக்கிச் சென்று கடைசி புரோகிளாட்டிசிலுள்ள துவாரத்தின் வழியே, வெளியே தள்ளப்படுகின்றன. இம் மண்டலத்தின் முக்கிய வேலை ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு செய்வதே. கழிவு நீக்கம், இதன் இரண்டாவது வேலையாகும்.

நரம்பு மண்டலம்

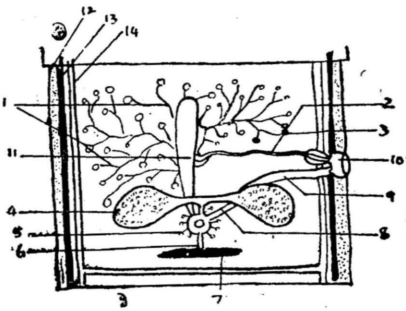
ஸ்கோலக்சில் சில நரம்புச்செல் தொகுதிகளுள்ளன. இவை நரம்புகளால் இணைக்கபட்டு, ஒரு நரம்பு வளையமாகியுள்ளது. இதினின்றும் நரம்புகள் கிளம்பி, ராஸ்டெல்லத்திற்கும், கொக்கிகளுக்கும், ஒட்டுறிஞ்சிகளுக்கும் செல்லுகின்றன. நரம்பு வளையத்திலிருந்து மூன்று ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பிப் பின்னேக்கிச் செல்லுகின்றன. இவற்றில் பக்கவாட்டில் செல்லும் இரு நரம்புகளும், நன்கு வளர்ந்து, நீண்ட கழிவுநீக்கக் குழாய்க்கு வெளிப்புறமாக உடலின் இறுதி புரோகிளாட்டிஸ்வரை செல்லுகின்றன. இப் புழுவிற்கு வேறு உணர்ச்சி உறுப்புகள் கிடையது.

இனப்பெருக்க மண்டலம் (படம் 191 A)

நாடாப்புழு ஓர் இருபாலி. ஒவ்வொரு புரோகிளாட்டிசிலும் ஆண்பால் உறுப்புகளும், பெண்பால் உறுப்புகளும் வளர்ந்துள்ளன. எனினும் பெண்ணுறுப்புகள் முதிர்வதற்கு முன்பே ஆணுறுப்புகள்

19

முதிர்ந்துவிடும். ஆகையால் ஒரு புழுவில் முன்ஞலிருக்கும் கணுக்களில் ஆணுறுப்புகளே தொழிற்படும் நிலையிலிருக்கும். உடலினடுவிலுள்ள கணுக்களில் ஆணுறுப்புகளும் பெண்ணுறுப்புகளும், ஒன்றன் பக்கத்தி லொன்ருக முதிர்ந்திருக்கும். உடலின் கடைசியிலிருக்கும் கணுக்களில் ஆணுறுப்புகள் சீர்கேடடைந்திருக்கும். கணு முழுவதிலுமே பெரிதாக வளர்ந்துள்ள கருப்பை, பரவியிருக்கும். கருப்பையில் கருமுட்டைகள் நிறைந்திருக்கும். இனவுறுப்புகள் முதிர்ந்து, இனப்பெருக்கம் செய்து கொண்டிருக்கும் கணுக்களை முதிர்ந்தவை (Matured) என்றும், கருமுட்டையுள்ளவைகளைப் பழுத்தவை (Ripe) என்றும் கூறுகிருேம்.



படம் 191.A

முதிர்ந்த புரோகிளாட்டிஸ்

1. நுண்விந்து நாளம்; 2. விந்து நாளம்; 3. விந்துச் சுரப்பி; 4. அண்டச் சுரப்பி; 5. ஓட்டுச் சுரப்பி; 6. வைட்டலின் நாளம்; 7. வைட்டலின் சுரப்பி; 8. கருவுறும் கால்வாய்; 9. புணர் புழை; 10. இனப்பை; 11. கருப்பை; 12. கியூட்டிகிள்; 13. நரம்பு வடம்; 14. கழிவு நீக்கக் கால்வாய்.

ஆணின உறுப்புகள்

ஒவ்வொரு கணுவிலும் பல உருண்டையான விந்துச் சுரப்பிகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றிலிருந்தும், ஒரு நுண்விந்து நாளம் (Vas - efferens) கிளம்பி, ஒரு விந்துநாளத்துடன் சேருகின்றது. இவ் விந்துநாளம் பக்கவாட்டிற் சென்று ஆணினப்புழை வழியே இனப் பையில் (Genital atrium) திறக்கிறது. விந்துநாளத்தினிறுதிப் பாகம் தசையாலான ஆண்குறியிஞல் சூழப்பட்டிருக்கும். இனப்பை, கணுவின் பக்கவாட்டிலமைந்துள்ளது. இதனுள் ஆணினப் புழையும் பெண்ணினப்புழையும் திறக்கின்றன. ஒரு கணுவில் இனப்பை வலப்பக்கமிருந்தால் அதை அடுத்து வரும் கணுவில்

இடப்பக்கம் இருக்கும். இதேபோல் அடுத்து வரும் கணுக்களில் இனப்பை மாறி மாறி அமைந்திருக்கும்.

பெண்ணின உறுப்புகள்

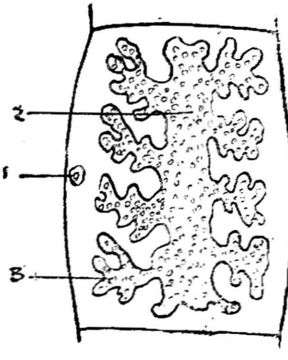
கணுவினடியில், இரு பிளவுடன்கூடிய சூல் சுரப்பியுள்ளது. இதிலிருந்து சிறு சூல்நாளம் கிளம்பி, பின்னேக்கிச் சென்று, இரண்டாகப் பிரிந்து, ஒன்று பக்கவாட்டில் செல்ல மற்றென்று முன்னேக்கிச் செல்லுகிறது. முன்னேக்கிச் செல்லும் குழாயைக் கருப்பை (Uterus) என்கிறேம். பக்கவாட்டில் செல்லும் குழாய் புணர்புழையுடன் (Vagina) சேருகிறது. இக் குழாயின் ஆரம்பப் பாகத்திற்குக் கருத்தரிக்கும் குழாய் (Fertilisation canal) என்றும், அடுத்த பாகத்திற்கும் விந்துக்கொள்பை என்றும் பெயர். புணர்புழை இனப்பையில் திறக்கிறது. சூல் சுரப்பிக்கடியிலுள்ள வைட்டலேரியம் அல்லது வைட்டலீன் சுரப்பியிலிருந்து கிளம்பும் வைட்டலீன் நாளம், முன்னேக்கிச் சென்று சூல் நாளத்துடன், அது இரண்டாகப் பிரியுமிடத்தில் சேருகிறது. இவ் விடத்தில் ஒரு செல்லாலான, பல ஒட்டுச்சுரப்பிகள் உள்ளன. இந்த இடத்திற்கு ஊட்டைப் எனப் பெயர்.

கருவுறுதல்

இப்புழுவினுடலிலுள்ள, கண்டங்களுக்குள்ளேயே புணர்ச்சி (Copulation) ஏற்படுகிறது. எப்பொழுதும் ஆணினவுறுப்புகள் பெண்ணினவுறுப்புகளைவிட முன்னதாக முதிர்கின்றன. புணர்ச்சியின்பொழுது நாடா மடங்கி, முதிர்ந்த ஆணினவுறுப்புகள் உள்ள கணுவுடன், முதிர்ந்த பெண்ணினவுறுப்புகள் உள்ள கணுக்கள் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் நிலையையடைகிறது. அச்சமயம் முதிர்ந்த ஆணினவுறுப்புகளின் கணுவிலிருந்து விந்துக்கள், முதிர்ந்த பெண்ணினவுறுப்புகளின் கணுவிலுள்ள இனப்பையினுள் செலுத்தப் படுகின்றன. இங்கிருந்து விந்துக்கள், விந்துக் கொள்பையின் வழியே கருத்தரிக்கும் குழாயையடைகின்றன. சூல் சுரப்பியினின்றும் விடுவிக்கப்பட்ட முதிர்ந்த சூல்கள், சூல் நாளத்தின் வழியே கருத்தருக்கும் குழாயை யடைந்து, அங்குள்ள விந்துக்களுடன் கலந்து, கருமுட்டைகளாகின்றன. இது சமயம் வைட்டலீன் சுரப்பியிலிருந்து வரும் உணவுப்பொருளும், ஒட்டுச் சுரப்பியிலிருந்து வரும் திரவமும் இவ்விடத்தையடைந்து முட்டைகளையுருவாக்குகின்றன. இவ்விதம் உருவான முட்டைகள், கருப்பையையடைந்து, தங்குகின்றன. முதலில் சிறியதாகத் தோற்றமளித்த

கருப்பை, முட்டைகள் வந்து, சேரச்சேர பெரிதாகிக் கிளைத்து கணு முழுவதிலும் பரவிவிடும், இதற்குப் பழுத்தக் கணு என்று பெயர். (படம் 191-B)

வளர்ச்சியும் வாழ்க்கைச் சக்கரமும் (படம் 192)



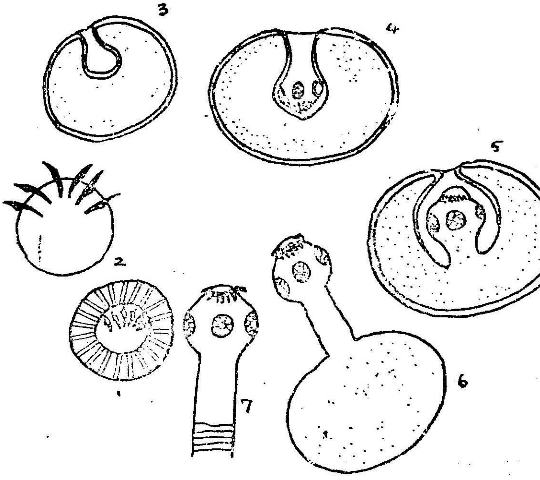
படம் 191 B

பழுத்த புரோகிளர்டிஸ்

1. இனப்பை;
2. கருப்பை;
3. முட்டைகள்.

பழுத்தக் கணுக்கள் புழுவினுடலினின்றும் விடுபட்டு விருந்தோம்பியின் மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. முட்டையிலுள்ள கருவின் வளர்ச்சி, அது கருப்பையில் இருக்கும்போதே ஆரம்பித்துவிடுகிறது. கரு வளர்ந்து ஆறுகொக்கி லார்வா (Hexacanth larva) அல்லது ஆன்கோஸ்பியர் (Onchosphere) லார்வாவாகிறது. இந்நிலையில் கணுவின் சுவர் நசிந்து, லார்வாக்களிருக்கும் முட்டைகள் வெளிப்படுகின்றன. இடைநிலை விருந்தோம்பியான பன்றி, இந்த முட்டைகள் உள்ள மலத்தை உட்கொள்ள நேரிடும் போது இந்த லார்வாக்கள், பன்றியின் இரைப்பையைச் சென்றடைகின்றன. பன்றியின் இரைப்பையில், சீரண நீரினல் முட்டையின் ஒடுகள் கரைக்கப்பட்டு, லார்வாக்கள் விடுபடுகின்றன. லார்வா, தன்னுடைய கொக்கிகளினுதவியால், குடலின் சிலேட்டுமப்படலத்தைத் (Mucous membrane) துளைத்துக்கொண்டு, இரத்தக் குழாயைச் சென்றடைகிறது. இரத்தக் குழாயின் மூலம் தசைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, இரத்தக் குழாயைவிட்டுத் தசைக்குள் நுழைந்து, தன் கொக்கிகளையிழந்து, உள்ளிருக்கும் செல்களும் கரைந்த பின் பை போன்ற உருவத்தையடைகிறது. இது தசையில் புதையுண்டு, தன்னைச் சுற்றிலும் ஒரு கூட்டை அமைத்துக்கொள்கிறது. பின்னர் பையின் ஒரு பக்கத்துச் சுவர் உள்ளிழுக்கப்பட்டு உட்புறத்தில் நாடாப்புழுவிற்கே உரித்தான ஒட்டுறிஞ்சிகளும், கொக்கிகளும் தோன்றுகின்றன. இப் பாகத்திற்கு புரோஸ்கோலக்ஸ் (Proscolex) என்று பெயர். இந்நிலையில், இதை நீர்ப்பைப்புழு, பைப்புழு (Bladder worm) அல்லது சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ் (Cysticercus) என

அழைக்கிறோம். நிரந்தர விருந்தோம்பியான மனிதனின் குடலை யடையும்வரை சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ் இதே நிலையில் இருக்கும். இவ் விதப் பன்றியின் மாமிசத்தைச் சரியானபடி வேகவைக்காமல் ஒரு மனிதன் உட்கொள்ள நேரிடின், சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ், மனிதனின் குடலை வந்தடையும். இங்கு, இதைச் சுற்றிலுமுள்ள கூடு, சீரண



படம் 192

டீனியாசோலியம் : வாழ்க்கைச் சக்கரம்

1. கருவுடைய முட்டை; 2. ஆன்கோஸ்பியர்; 3. உள்பிதுக்கம் தோன்றிய சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ்; 4. உட் பிதுக்கத்தில் கொக்கிகளும் ஒட்டுறிஞ்சிகளும் தோன்றுதல்; 5. புரோஸ்கோலக்ஸ் உள் வெளியாகத் திரும்பும் நிலை; 6. புரோஸ்கோலக்ஸ் பையை விட்டு வெளிவந்த நிலை; 7. பையையிழந்து முதிர்ந்த நிலை.

நீரினல் கரைக்கப்பட்டு, சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ் வெளிப்பட்டுத், தன் புரோஸ்க்கோலக்ஸ் உள் வெளியாகத் திருப்பி மனிதனின் சிறுகுடல் சுவரைப் பற்றிக்கொள்ளும். பின்னர் பிளாடர் கரைய, அம் முனையில் கணுக்கள் ஒவ்வொன்ருக வளர, புழு முதிர்ச்சி யடையும்.

இப்புழுக்களால் பீடிக்கப்பட்ட மனிதனுக்கு மிகக் கடுமையான நோயின் அறிகுறிகள் தோன்றும். குமட்டல், வயிற்று வலி, நரம்புக் கோளாறுகள், இரத்தச் சோகை முதலிய நோய்களுண்டாகும். இப் புழுக்கள் பீடிக்காமல் தடுக்க வேண்டுமாயின், எல்லாவித இறைச்சியையும், முக்கியமாகப் பன்றியினிறைச்சியை, நன்ருக வேகவைத்து உட்கொள்ள வேண்டும்.

செஸ்ட்டோடா—வகைபாடு

தட்டைப் புழுவினத்தில் நன்கு அறியப்பட்ட நாடாப் புழுக்கள் யாவும் இவ் வகையிலடங்கும். மானிட இனத்தின் நோய் சம்பந்தப்பட்ட வகையில் இவை முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளன. நாடாப் புழுக்களில் பெரும்பாலானவை, நீளமாக, நாடாப் போலிருக்கும். இவை பலவகை முதுகெலும்பிகளினுடலில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றினுடல் வெவ்வேருகக் காணப்படும் பல கணுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சில நாடாப் புழுக்களினுடலில் இது போன்ற கணுக்கள் காணப்படமாட்டாது. இக் கணுக்களுக்குப் புரோகிளாட்டிஸ்கள் எனப் பெயர். புரோகிளாட்டிஸ் ஒவ்வொன்றும், பல பண்புகளில் ஒரு முழு தட்டைப் புழுவேயாகும். ஏனெனில், இதில் ஆண், பெண்ணினவுறுப்புகளும், கழிவு மண்டலத்தின் பாகமும், நரம்பு மண்டலத்தின் பாகமும் அடங்கியிருக்கும். எல்லா நாடாப் புழுக்களுக்கும் உணவுப் பாதை கிடையாது. நாடாப் புழுக்கள் வளரும்போது, முதல் நிலைகளிலேயே உடலின் மேல்தோல் அழிந்து போய்விடுவதால் முழுநிலையடைந்த நாடாப் புழுக்களுக்குப் புறப்படை அல்லது மேல்தோலிருப்பதில்லை.

நாடாப் புழுவின் முன்முனைக்குத் தலை அல்லது ஸ்க்கோலக்ஸ் எனப் பெயர். ஸ்க்கோலக்ஸில் பற்றிக்கொள்ளும் உறுப்புகள் காணப்படும். இவை மூன்று வகையானவை.

1. அச்சிட்டாபுலம் (Acetabulum) அல்லது ஒட்டுறிஞ்சி

இது தசையாலான கிண்ணம் போன்றிருக்கும். தலையின் நான்கு பக்கங்களிலும் நான்கு காணப்படும்.

2. பொத்திரியம் (Bothrium)

இது தசையாலான ஆழமற்ற பள்ளம் போன்றிருக்கும். இது பல்வேறு மாற்றங்களையும் பெற்றிருக்கும்.

3. பில்லீடியம் (Phyllidium) அல்லது பொத்திரீடியம் (Bothridium)

இது ஸ்க்கோலக்ஸில், இலை போன்றுருவமைப்புடன், வளர்ந்திருக்கும் உறுப்பு.

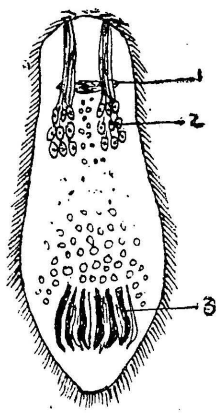
பல ஸ்க்கோலக்ஸில், கொக்கிளும், முட்களும் காணப்படலாம். ஸ்க்கோலக்ஸினுதவியால் புழுவானது, விருந்தோம்பியினுடலைக் கெட்டியாகப் பற்றிக் கொண்டிருக்கும்.

நாடாப் புழுக்கள் யாவுமே இருபாலிகள்; சில புழுக்களில், ஒவ்வொரு கணுவிலும் ஆண், பெண்ணின உறுப்புகள் இரு ஜோடிக் காணப்படும். நாடாப் புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் மிகச் சிக்கலானவை. இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் ஒன்றல்லது இரண்டு இடைநிலை விருந்தோம்பிகளுள்ளன.

செஸ்ட்டோடா வகை, இரு உள்வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை செஸ்ட்டோடேரியா (Cestodaria), யூசெஸ்ட்டோடா (Eucestoda) என்பன.

உள்வகை 1. செஸ்ட்டோடேரியா

இதிலடங்கும் உயிரிகளினுடல் கணுக்களாகப் பிரிக்கப்படவில்லை இவைகளுக்கு ஸ்க்கோலக்ஸ் இல்லை. ஆண், பெண்ணின உறுப்பு ஒரு ஜோடிதான் உள்ளது. ஆணினப் புழை, கருப்பை புணர்புழை முதலியன தனித் தனியே வெளித்திறக்கின்றன. இதில் வரும் லார்வாவிற்கு லைக்கோப்போர் (Lyco phore) (படம் 194) எனப் பெயர். இதற்கு 10 கொக்கிகளிருக்கும். இவை மீன்களின் உடற்குழியிலும், சிறுகுடலிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இதில் இரு வரிசைகளுள்ளன.



படம் 193

லைக்கோபோர் லார்வா
1. நரம்பு வடம்;
2. முன் முனைச் சுரப்பிகள்;
3. கொக்கிகள்.

வரிசை 1. ஆம்ப்பிலினிடே
(Amphilinidea)

இதில் வரும் புழுக்கள், அசிபென்சர் (Acipenser) மீனின் உடற்குழியில், ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. உடல் கணுக்களற்றுத், தட்டையாக இலை போலிருக்கும். முன்முனையில் வெளிநீட்டக் கூடிய உறிஞ்சுக் குழல் (Proboscis) அமைந்துள்ளது. மூன்று மடிப்புகளோடு கூடிய, நீண்ட, கருப்பை, உடலின் முன் முனையில் திறக்கிறது. ஆணினப்புழையும், புணர்புழையும், பின்புறத்தில் தனித் தனியே திறக்கின்றன. இதன் வாழ்க்கையில், இடைநிலை விருந்தோம்பியாகக் கணுக்காலிகளிலொன்றுன கேம்மாரஸ் (Gammarus) அமைந்துள்ளது. உதாரணம்: ஆம்ப்பிலைன (Amphilina).

வரிசை 2. கைரோகோடிலிடே (Gyrocotylidea)

இதில் வரும் புழுக்கள் கைமிரா (Chimaera) என்ற மீனின் சிறு குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. உடல் கணுக்களற்றுத், தட்டையாகவிருக்கும். முன்முனையில் கிண்ணம் போன்ற உறுப்பு இருக்கும்; பின்முனையில் ஓர் ஒட்டுறிஞ்சி காணப்படும். உடலின் பரப்பில், குறுக்கில், மடிப்புகள் தோன்றும். கருப்பை, ஆணினப் புழை, புணர்புழை முதலியவை பின்முனையில் தனித் தனியே திறக்கின்றன. இதற்கு உதாரணம் கைரோகோட்டில்ஸ் (Cyrocotylus).

உள்வகை 2. யூசெஸ்ட்டோடா

இதில் வரும் நாடாப் புழுக்களினுடல் கணுக்களாகப் பிரிக்கப் பட்டிருக்கும். ஸ்க்கோலக்சில் ஒட்டுறிஞ்சிகள் அமைந்துள்ளன. நாடாவின் உடலில் பல ஜோடி இணையுறுப்புகள் உள்ளன. இதில் வரும் லார்வாக்களுக்கு ஆறு கொக்கிகளிருக்கும். இவ்வுள் வகையில் ஐந்து வரிசைகளுள்ளன.

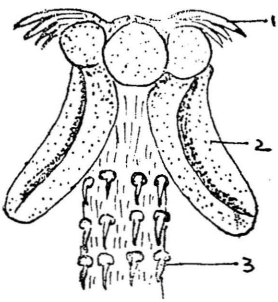
வரிசை 1. டெட்ராபில்லிடையே (Tetraphyllidea)

இப் புழுக்களின் தலையில் நான்கு பொத்திரீடியம் அல்லது பில்லீடியமுள்ளதால், இதற்கு இப் பெயர் வந்தது. இப் பொத்திரீடியங்கள் தலையை யொட்டினாற்போலவோ அல்லது காம்பின் முனையிலோ அமைந்திருக்கும். தலையில் பல கொக்கிகளுள்ளன. இப் புழுக்கள் இலாஸ்மோபிராங் மீன்களின் சிறுகுடலில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஆந்தோபொத்திரியம் (Anthobothrium), பில்லோ பொத்திரியம் (Phyllobothrium), ஆன்கோ பொத்திரியம் (Onchobothrium) முதலிய பல பேரினங்கள் இவ் வரிசையிலுள்ளன. இதன் லார்வாவிற்கு சிஸ்டிசெர்காய்டு (Cysticercoid) எனப் பெயர். கணுக்காலிகளில் வரும் கொப்பிபோடுகள் (Copefods) இவற்றின் இடைநிலை விருந்தோம்பிகளாகும்.

வரிசை 2. டைபில்லிடியே (Diphyllidea)

இப் புழுக்களின் தலையில் நான்கு பொத்திரீடியங்கள் உள்ளன. இவை இரண்டிரண்டாக இணைந்திருப்பதால் ஒரு ஜோடிதான் புலப்படும். ராஸ்டெல்லம் நன்கு வளர்ந்து, பெரும் கொக்கிகளைப் பெற்றுள்ளன. தலையையடுத்துள்ள கழுத்துப் பாகம் நீண்டு, அதில் பல நீள் வரிசைகளில், T போன்ற அமைப்புடைய கொக்கிகள்

காணப்படும். எக்கைனேபொத்திரியம் (Echinobothrium) (படம் 194) என்னும் ஒரு பேரினம் மட்டுமே இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தது. இது இலாஸ்மோபிராங் மீனின் சிறு குடலில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் லார்வாவிற்குச் சிஸ்டிசெர்க்காய்டு எனப் பெயர். இந்த லார்வாவின் இடைநிலை விருந்தோம்பி கிரஸ்டேஷியன்களாகும்.



படம் 194
எக்கைனே
பொத்திரியம்
1. முட்டைகள்;
2. பொத்திரியம்;
3. T. கொக்கிகள்.

வரிசை 3.
டெட்ராரிங்காய்டியே
(Tetrarhynchoidea)

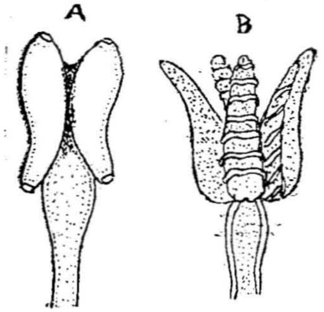
இப் புழுக்களின் தலையில், நான்கு பொத்திரியங்களும், முட்களைக் கொண்ட நான்கு உறிஞ்சுக் குழல்களும் உள்ளன. நீண்ட இரு பகுதிகளுடன் கூடிய இதன் தலையில், அடிப்பாகத்தில் உறிஞ்சுக் குழல் கருவிகளும், நுனிப்பாகத்தில், பொத்திரியங்களுமுள்ளன. ஒவ்வொரு உறிஞ்சுக் குழலும் தசையாலான உறையில் அமைந்துள்ளது. உறையினடிப் பாகம் தசையாலான பிதுக்கமாக மாறியுள்ளது. இப் பிதுக்கம் சுருங்குவதால் உறிஞ்சுக் குழல் வெளித் தள்ளப்படுகிறது. இது விருந்தோம்பியினுடலைக் கெட்டியாகப் பற்றிக் கொள்ளவுதவுகிறது.

இதைச் சேர்ந்த டெட்ராரிங்கஸ் (Tetrarhynchus) என்ற பேரினம் இலாஸ்மோபிராங்குகளின் சிறுகுடலில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் லார்வா, புளூரோசெர்க்காய்டு (Plurocercoid) எனப்படும். இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பி கிரஸ்டேஷியன்களாகும்.

வரிசை 4. சூடோபில்லிடியே (Pseudophyllidea)

இதில் வரும் புழுக்களில் சில, கணுக்களுடனும், சில கணுக்களற்றும் காணப்படும். இவை உருவத்திலும் அமைப்பிலும், மற்ற நாடாப் புழுக்களினின்றும் மாறுபட்டிருக்கும். தலையில் மேற்புறமொன்றும், கீழ்ப்புறமொன்றுமாக இரு பொத்திரியங்களுள்ளன. இப் பொத்திரியங்கள் பலவித மாறுதல்களை யடைந்திருக்கும். பொத்திரியத்தினிரு முனைகளுமிணைந்து குழாயின் வடிவம் பெற்றி

ருக்கும். பொத்திரியம்பைத்தானிஸில் (Bothiriumpythonis) (படம் 195A)இருபுறமும் துளைக்கொண்ட குழாய்களாக மாறியிருக்கின்றன. டைபில்லோபொத்திரியம்லேக்டம் (Diphyllcbothriumlactum) என்ற. மீன் நாடாப்புழு, சில சமயம் மனிதனின் குடலிலும் காணப்படும். இதன் நீளம் பல அடிகளிருக்கும். இதில் வரும் நாடாப் புழுக்களின் சரித்திரத்தில் முதலில் புரோசெர்க்காய்டு (Procercoid) லார்வாவும், அடுத்து புளூரோசெர்க்காய்டு லார்வாவும் தோன்றும்.



படம்.195

A. பொத்திரியம் பைத்தானிஸ்;
B. எக்கினோ பொத்திரியம்.

காரியோபில்லேயிஸ் (Caryophyllaeus), ஆர்கிஜிட்டிஸ் (Archigetes) என்ற இருநாடாப்புழுக்களினுடல், கணுக்களற்று, ஒரு ஜோடி இன உறுப்புகள் மட்டுமே பெற்றுக் காணப்படும். எனவே இதை முன்பு செஸ்டோடேரியாவில் சேர்த்திருந்தனர். ஆனால், சமீபகால ஆராய்ச்சிக்குப் பின்னர் இவையிரண்டும், இவ்வரிசையில் இடம் பெற்றன.

வரிசை 5. டீனியாய்டியே (Taenioidea)

இவ் வரிசையில் வரும் நாடாப்புழுக்கள் சாதாரணமாகப் பறவைகளிலும், பாலூட்டிகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. பல கணுக்களையுடைய உடலையும், நன்கு வளர்ந்த நான்கு ஒட்டுறுஞ்சிகளையும், ராஸ்ட்டெல்லமும் கொண்ட தலையையும் கொண்டுள்ளன. சிலவற்றின் ராஸ்ட்டெல்லத்தில் கொக்கிகளிருக்கும். இவற்றினுடலமைப்பு டீனியாசோலியத்தின் உருவமைப்பைப் போன்றது. இவ் வரிசை பல குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மோனிஸ்ஸியா எக்ஸ்பான்சா (Moneizia expansa) (படம் 198-1), டீனியாசோலியம், டீனியாமல்டிசெப்ஸ் (T. multiceps), டீனியாசாஜினேட்டா (T. sagineta) (படம் 198-2), எக்கினோகாக்கஸ்கிரானுலோசஸ் (Echinococcusgranulosus), டைபில்லிடியம் கேனினம் (Dipylidiumcaninum), ஹைமினோ லெப்சிஸ் நானா (Hymenolepsis nana) முதலிய இனங்கள் இவ் வரிசையின் சில உதாரணங்கள்.

மோனிஸ்ஸியா எக்ஸ்பான்சா

இது சாதாரணமாக ஆடு, மாடு முதலிய பிராணிகளில் காணப் படும் நாடாப் புழு. ஸ்க்கோலக்ஸ் சிறியதானலும், நன்கு வளர்ந்த ஒட்டுறிஞ்சிகளைக் கொண்டுள்ளது. ராஸ்ட்டெல்லமும், கொக்கி களும் கிடையாது. புரோகிளாட்டிஸ் ஒவ்வொன்றும் நீளத்தைவிட அகலத்தில் பெரியதாகி, இரு ஜோடி இனவுறுப்புகளைப் பெற் றுள்ளன. புல்தரையில் வசிக்கும் ஷிலோரிபேட்டிஸ் மெட்ராசென் சிஸ் (Schelcribates madrasensis) என்ற இனத்தைச் சேர்ந்த உண்ணிகள், இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பியாகும்.

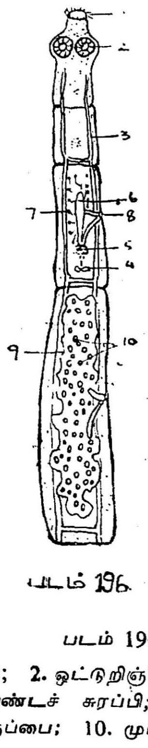
டீனியா சாஜினேட்டா

இது சாதாரணமாக, மனிதனின் குடலில் வாழும் மாட்டிறைச்சி நாடாப்புழு எனப்படுவதாகும். இது உருவ அமைப்பிலும், வாழ்க் கையிலும் டீனியாசோலியத்தை ஒத்துள்ளது. கொக்கிகள் மட்டும் கிடையாது. இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பி, பசு, எருமை முதலியன.

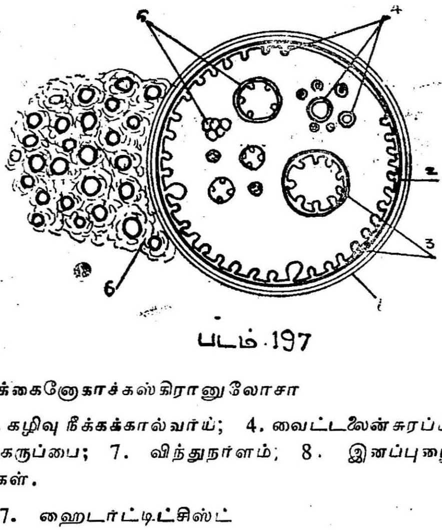
எக்கைனோகாக்கஸ் கிரானுலோசா (படம் 196)

இது நாயின் சிறுகுடலில் வாழும் சிறிய நாடாப்புழு. சுமார் 3. மி மீ. நீளம்தானிருக்கும். உடலில் தலையும் மூன்று கணுக்களும் மட்டுமே உள. தலை, நான்கு ஒட்டுறிஞ்சிகளையும், ராஸ்ட்டெல்லத் தையும், கொக்கிகளையும் கொண்டுள்ளது. உடலிலுள்ள முதற்கணு முதிர்ச்சியடையாமலும், இரண்டாம்கணு முதிர்ந்தும் மூன்றும் கணு பழுத்தும் காணப்படும். பழுத்தக் கணு, உடலினின்றும் உதிர்ந்து மலத்துடன் வெளிப்படும். கணு நசிந்துபோக, முட்டைகள் புல் லில் சிதறுண்டு கிடக்கும். ஆடு, மாடுகள், இப் புல்லை மேயும்பொழுது முட்டைகளும் புல்லுடன் சேர்ந்து, குடலைச் சென்றடையும். முட்டை யிலிருந்து ஆன்கோஸ்பியர் வெளிப்பட்டுக், குடற் சுவரைத் துளைத் துக்கொண்டு இரத்தக் குழாயையடைந்து, இரத்தத்தின் மூலம் ஈரலை யடைந்து, முட்களையிழந்து ஹைடேட்டிட் (Hydatid) (படம் 197) சிஸ்ட்டாக வளர்கிறது. முழுவளர்ச்சியடைந்த ஹைடேட்டிட்சிஸ்ட் ஒரு டென்னிஸ் பந்து அளவு இருக்கும். இதன் சுவரின், வெளிப் படலம் தசையிழைகளினலும், உட்படலம் இனச் செல்களாலு மானவை. நடுவிலுள்ள இடம் அல்புமின் திரவத்தால் நிரம்பியிருக் கும். இனச் செல் படலத்திலிருந்து, செல் தொகுதிகள் தோன்றி, வளர்ந்து, கரு வளர்பை (Blood pouch) யாகின்றது. இக் கரு வளர்பைகளில் உள் பிதுக்கங்கள் தோன்றி அவைகளின் முனையில் ஸ்க்கோலக்ஸ்கள் வளர ஆரம்பிக்கின்றன. இவ்விதம் சிஸ்ட்டினுள்

பல கருவளர் பைகளும் ஒவ்வொரு கருவளர் பையிலும் பல ஸ்க்கோலக்ஸ்களும் வளர்கின்றன. இறுதியில் கருவளர் பைகள், சிஸ்ட்டின் சுவரிலிருந்து விடுபட்டு, சிஸ்ட்டினுள் விழுந்து, தம் சுவர்



படம் 196



படம் 197

படம் 196. எக்கைனோகாக்கஸ் கிரானுலோசா

1. கொக்கி; 2. ஒட்டுறிஞ்சி; 3. கழிவு நீக்கக்கால்வாய்; 4. வைட்டலைன் சுரப்பி; 5. அண்டச் சுரப்பி; 6. கருப்பை; 7. விந்துநாளம்; 8. இனப்புழை; 9. கருப்பை; 10. முட்டைகள்.

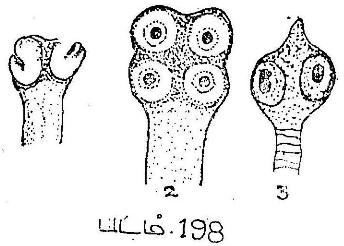
படம் 197. ஹைடாட்டிட்சிஸ்ட்

1. வெளியுறை; 2. உட்படலம்; 3. கருவளர் பை; 4. மலட்டுச் சிஸ்டுகள்; 5. சேய்சிஸ்ட்டுகள்; 6. வெளிப்பிதுக்க முகிழ்தல்.

களையும் இழந்து, ஸ்க்கோலக்ஸ்களை விடுவிக்கும். இந்நிலையில் சிஸ்ட் முழுமையும ஸ்க்கோலக்ஸ்கள் நிறைந்திருக்கும். நோய் முற்றிய ஆடு, மாடுகள் நோயின் கொடுமை தாங்காமல் இறக்க நேர்ந்து, அதன் ஈரலை நாய் உட்கொள்ள நேர்ந்தால் ஸ்க்கோலக்ஸ்கள் நாயின் குடலைச் சென்றடையும். இங்ஙனம் இப்புழு தன் நிரந்தர விருந்தோம்பியை மீண்டுமடைந்து, தன் இனவிருத்தியைத் தொடங்குகிறது.

டீனியா மல்டிசெப்ஸ்

இதுவும் நாய்களின் சிறுகுடலில் வாழும் தட்டைப்புழு. இதைக் கிட்புழு (Gid worm) என்றும் கூறுவர். இதனுடல் 100 செ. மீ. நீள மிருக்கும். 200க்கும் மேல் கணுக்களிருக்கும். இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பிகளும், ஆடு, மாடுகளே. இடைநிலை விருந்தோம்பியி னுடலில் ஆன்கோஸ்பியர் லார்வா, இரத்தத்தின் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, தண்டுவடம் அல்லது மூளையை யடைந்து சினூரஸ்



சில நாடாப்புழுக்களின் ஸ்க்கோலக்ஸ்கள்

1. மோனிஸ்ஸியா எக்ஸ்பான்சா; 2. டீனியாசாஜினேட்டா; 3. டைபில்லிடியம் கேனினம்.

(Coenurus) லார்வாவாக வளர்கிறது. இது, பல தலைகள் அல்லது ஸ்க்கோலக்ஸ்கள் கொண்ட நீர்ப்பைப்புழு. இந் நீர்ப்பை கால்ப் பந்து (Golf ball) அளவிருக்கும். இவ்விதம் நோயுற்று இறந்த ஆட்டின் மூளையை, நாய் உண்ண நேரிட்டால் ஸ்க்கோலக்ஸ்கள், அதன் குடலையடைந்து, பற்றிக்கொண்டு வளர்கின்றன.

டைபில்லிடியம் கேனினம் (படம் 198-3)

இது, நாய், பூனை முதலியவற்றின் குடலில் வாழும் நாடாப்புழு. இது சுமார் 20 முதல் 30 மி.மீ. வரை நீளமிருக்கும். தலையில் ராஸ்ட்டெல்லத்திற்கு அடியில் பல வரிசைகளில் கொக்கிகளமைந் திருக்கும். ஒவ்வொரு கணுவிலும் இரு ஜோடி இன உறுப்புக ளமைந்திருக்கும். வளர்கரு முட்டைகளைக் கொண்ட கணுக்கள், உடலை விட்டுப் பிரிந்து. நாயின் மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. இக் கருமுட்டைகள்,நாயுண்ணி அல்லது பூனையுண்ணி இவைகளின் லார்வாவினால் விழுங்கப்படுகின்றன. வயிற்றில் முட்டைகள் பொரிந்து, லார்வாக்கள் வெளிப்பட்டு, குடற்சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு, உடலறையை யடைந்து, வளர்ந்து சிஸ்ட்டிசெர்க்காய்டு லார்வாவாகிறது. உண்ணிலார்வா வளர்ந்து, உருமாற்ற மடைந்து, உண்ணியாக ஆனபோதும், அதனுடலிலுள்ள சிஸ்ட்டிசெர்க்காய்டு

லார்வா, ஒருவித மாறுதலுமின்றி அப்படியே காணப்படும். உண்ணி, நாயின்மேல் ஒட்டிக்கொண்டு புற ஒட்டுண்ணியாக வளரும். இவ்வொட்டுண்ணியினால் அரிப்பு ஏற்படும்பொழுது, நாய், தன் நாக்கினால் நக்கி, ஒட்டுண்ணியை வாய்க்குள் கொணர்ந்து, கடித்து விழுங்கிவிடும். இவ்விதம் லார்வா நாயின் குடலைச் சென்றடைகிறது.

செஸ்டோடா உயிரிகளின் வாழ்க்கையில் வரும் லார்வாக்கள்
(படம் 199)

சிலசெஸ்டோடா உயிரிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை நன்கு ஆராய்ந்து அவற்றில் வரும் பல லார்வாக்களைப் பற்றிய முழு விவரங்களையும் கண்டுபிடித்துள்ளனர். எல்லாப் புழுக்களிலும், கரு வளர்ந்து முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் லார்வா, ஆன்கோஸ்பியர் அல்லது லைக்கோபோர் என்ற இரண்டில் ஒன்றாகத்தானிருக்கும். ஆன்கோஸ்பியர் லார்வாவிற்கு ஆறு கொக்கிகளும், லைக்கோபோர் லார்வாவிற்குப் பத்துக் கொக்கிகளும் காணப்படுகின்றன. யூசெஸ்ட்டோடா உள் வகைச்சேர்ந்த புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தில் ஆன்கோஸ்பியர் லார்வா தோன்றுகிறது. செஸ்ட்டோடேரியா உள்வகையைச் சேர்ந்த புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தில் லைக்கோபோர் லார்வா தோன்றுகிறது. ஆன்கோஸ்பியர் லார்வா கோள அல்லது உருண்டை வடிவம் பெற்றுத், தன்னுள் செல்களின் தொகுப்பைக் கொண்டிருக்கும். இதன் பின் முனையில் ஆறு கொக்கிகள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். சூடோபில்லிடியே வரிசைப் புழுக்களின் ஆன்கோஸ்பியர் லார்வாவைச் சுற்றி ஒரு படலம் வியாபித்திருப்பதால் இந்த லார்வாவிற்குக் கோராசிடியம் என்று பெயர். ஆன்கோஸ்பியர் லார்வாவின் வளர்ச்சியில் இருவித லார்வாக்கள் தோன்றுகின்றன. அவை கெட்டியான லார்வாக்கள் (Solid larvae) பிளாடர் லார்வாக்கள் (Bladder larvae) என்பன.

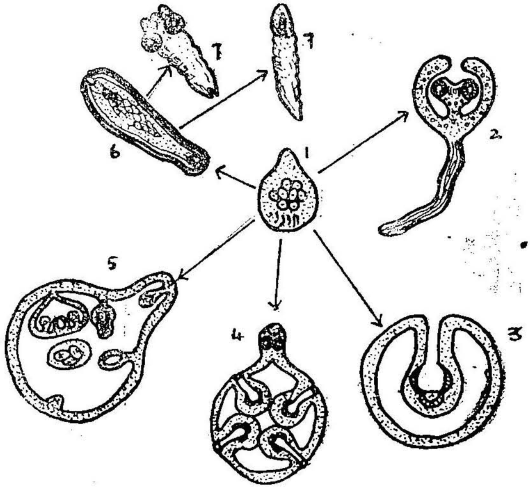
கெட்டியான லார்வாக்கள்

சூடோபில்லிடியே, டெட்டராபில்லிடியே வரிசைகளைச் சேர்ந்த புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில்தான் இத்தகைய லார்வாக்கள் தோன்றுகின்றன. ஆன்கோஸ்பியர் தன்னுடைய கெட்டியான அமைப்பை யிழக்காமல் படிப்படியாக புரோசெர்க்காய்டு, புளூரோசெர்க்காய்டு லார்வாக்களாக முதல் இரு இடைநிலை விருந்தோம்பிகளில் வளர்கிறது.

புரோசெர்க்காய்டு லார்வா

ஆன்கோஸ்பியரிலிருந்து வளரும் புரோசெர்க்காய்டு லார்வா கதிர் போன்ற உருவம் பெற்று, முன்முனையில் துதிக்கையைப்

போல நீளக்கூடிய உறுப்பையும், பின்முனையில் ஆறு கொக்கிகளைக் கொண்ட உருண்டையான வாலையும் பெற்றிருக்கும். ஆன்கோஸ்



படம் 199

செஸ்ட்டோடா லார்வாக்கள்

1. ஆன்கோஸ்பியர்; 2. சிஸ்ட்டிசெர்க்காய்டு; 3. சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ்; 4. மல்டிசெப்ஸ்; 5. ஹைடேட்டிட் 6. புரோசெர்க்காய்டு; 7. புளூரோசெர்க்காய்டு.

பியர் லார்வா முதல்நிலை விருந்தோம்பியாகிய சைக்ளாப்சின் உடலை யடைந்து புரோசெர்க்காய்டு லார்வாவாக வளருகிறது.

புளூரோசெர்க்காய்டு லார்வா

புரோசெர்க்காய்டு லார்வாக்களைத் தன்னுடலில் கொண்ட சைக்ளாப்ஸ்களை மீன் உண்ண நேரிடின், மீனின் குடலில் சைக்ளாப்ஸ் இறக்க, புரோசெர்க்காய்டு லார்வாக்கள் விடுபட்டு, அவை புளூரோசெர்க்காய்டு லார்வாக்களாக வளர்கின்றன. இந்த லார்வா நீண்ட உருவமும் கெட்டியான உடலுமுடையது. இதன் முன் முனையில் ஸ்க்கோலக்ஸ் காணப்படும். புரோசெர்க்காய்டு லார்வாவில் காணப்பட்ட வால் இதற்கில்லை. நரம்பு மண்டலமும், கழிவு நீக்க மண்டலமும் தோன்றியுள்ளன. இந்நிலையில் இந்த லார்வா மீனின் உடல் தசையில் புதைந்திருக்கும். இத்தகைய மீனை நிரந்தரவிருந்தோம்பியான மனிதனே அல்லது மீனே உண்ண நேரிட்டால், அக்குடலில் இந்த லார்வாக்கள் வளர்ந்து புழுக்களாகின்றன.

பிளாடர் லார்வாக்கள்

இவ்வகை லார்வாக்கள் டீனியாய்டியே வரிசையில் வரும் புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தில் வருகின்றன. பை புழுக்களில் சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ், சிஸ்ட்டிசெர்க்காய்டு, சினூரஸ், ஹைடேட்டிட் என்ற நான்கு வகைகளுள்ளன.

சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ்

ஆன்கோஸ்பியர் முதுகெலும்புடைய இடைநிலை விருந்தோம்பியை யடைந்ததும், அதன் மத்தியச் செல்கள் தொகுதி கரைந்து, இடைவெளி தோன்றி, அதிகரிக்கும். அந் நேரத்தில் பைச்சுவரின் ஒரு பாகம் உள்ளிழுக்கப்பட்டு அதன் நுனியில் தலைகீழாக அமைந்த ஒட்டுறிஞ்சிகளும், கொக்கிகளும் தோன்றி ஸ்கோலக்ஸாக ஆகும்.

இவ்விதம் தோன்றிய பைப்புழுவுக்குச் சிஸ்ட்டிசெர்க்கஸ் என்று பெயர்.

சிஸ்ட்டிசெர்க்காய்டு

ஆன்கோஸ்பியர் லார்வா முதுகெலும்பில்லாத இடைநிலை விருந்தோம்பிகளின் உடலில், சிஸ்ட்டிசெர்க்காய்டு லார்வாவாக வளர்கிறது. ஆன்கோஸ்பியர் லார்வாவின் மத்தியச் செல்கள் கரைந்து இடைவெளித் தோன்றி அது அதிகரிக்கும். பைச்சுவரின் நுனியில் நேராக அமைந்த ஒட்டுறிஞ்சிகளும் கொக்கிகளும் தோன்றி ஸ்கோலக்ஸ் ஆகும். இவ்விதம்தோன்றிய ஸ்கோலக்ஸ் நேராக உள்ளிழுக்கப்பட்டுப் பையின் முழுவிடத்தையும் அடைத்துக்கொண்டிருக்கும்.

சினூரஸ் அல்லது மல்டிசெப்ஸ்

இந்த லார்வாவின் பை பெரியதாக இருக்கும். பைச்சுவரிலிருந்து பல உள் பிதுக்கங்களேற்பட்டு, ஒவ்வொன்றின் நுனியிலும் தலை கீழாகவமைந்த ஸ்கோலக்ஸ் தோன்றும். இதற்கு சினூரஸ் லார்வா எனப் பெயர்.

ஹைடேட்டிட்

டீனியா எக்கைனோகாக்கஸில் வரும் பைப்புழுக்களுக்கு ஹைடேட்டிட் லார்வாக்கள் என்று பெயர். பைப்புழு டென்னிஸ் பந்தின் அளவு பெரியதாக இருக்கும். இதன் தடித்த சுவரின் உட்புறமுள்ள படலத்திலிருந்து பல உள் பிதுக்கங்கள் தோன்றி கருவளர் பைகளாகின்றன. இக் கருவளர் பைகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்பிதுக்கங்கள் தோன்றி அவற்றில் ஸ்கோலக்ஸ்கள் வளர்கின்றன. பின்னர் கருவளர் பைகள் பைச் சுவரிலிருந்து விடுபட்டுப் பைக்குழியிலுள்ள திரவத்தில் மிதந்து கொண்டிருக்கும்.

இவ்விதமாக செஸ்டோடாவில் பலவித லார்வாக்கள் தோன்றுகின்றன.

நிலை: B. சூடோசிலோமேட்டா

தொகுதி : ஆஸ்க்ஹெல்மின்திஸ்

வகை : நெமட்டோடா (Nematoda) என்னும் உருளைப்புழுக்கள்

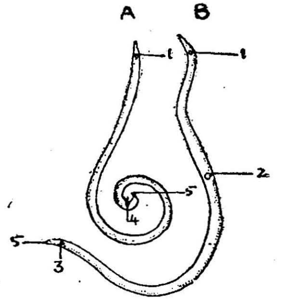
உதாரணம் : நாக்குப்பூச்சி அல்லது ஆஸ்கரிஸ் லம்பிரிகாய்டிஸ் (Ascaris lumbricoides)

நாக்குப்பூச்சி, கொக்கிப் புழு, கீரிப்புழு, பைலேரியல் புழு முதலிய பல இனப் புழுக்களின் தொகுப்பே உருளைப் புழு வகையாகும். இவை உருவத்தில் நூலைப்போன்று தோற்றமளிக்கும். உடலைச் சுற்றிலும் கெட்டியான கியூட்டிகிள் காணப்படும். வாய்த் துவாரமும், மலத் துவாரமும் உடையன. பெரும்பாலும் பெண் புழு ஆண் புழுவைவிட உருவில் பெரிதாக இருக்கும். ஆண் புழு, கலவி நுண்முட்களைப் (Copulatory spicules) பெற்றிருக்கும். அநேகமாக இவைகளின் வாழ்க்கை வரலாறு சிக்கலானது. பல உருளைப் புழுக்கள் தாவரங்களிலும், பிராணிகளிலும் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இவைகளினால் மனிதனுக்குப் பல கொடிய நோய்கள் உண்டாகின்றன. இதற்கு உதாரணமாக மனிதனின் குடலில் வாழும் ஆஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டிஸ் என்னும் நாக்குப் பூச்சியின் வாழ்க்கை வரலாற்றைக் கவனிப்போம்.

நாக்குப் பூச்சி

உலகெங்கிலுமுள்ள பல மனிதர்களின் சிறு குடலில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் பெரிய உருளைப் புழுக்களே நாக்குப் பூச்சிகளாகும். உருளைப் புழுக்களிலேயே மிகப் பெரியது நாக்குப்பூச்சி.

ஆண்புழு சுமார் 15 முதல் 20 செ. மீ. வரை நீளமும் பெண்புழு சுமார் 25 முதல் 35 செ. மீ. வரை நீளமும் உடையவை. (படம் 200) இத னுடல் வளையங்களற்று, வழவழப்பாகவும் மிருதுவாகவும் இருக்கும். இதன் முன் பக்கமும், பின்பக்க மும், நீண்ட கூர்மையான உருளை யைப் போலத் தோற்றமளிக்கும். முன் முனையில் பற்களையுடைய மூன்றுஉதடுகளால் சூழப்பட்ட வாய் அமைந்துள்ளது. உதடு களில் ஒன்று மேற்புறமும், மற்ற இரண்டும் கீழ்ப் பக்கவாட்டிலும் அமைந்திருக்கும். மேலுதட்டில் இரு ஜோடி உணர்ச்சிப் பாப்பில் லாக்களும் (Sensory papillae), கீழ்ப்பக்கவாட்டு உதடுகளில் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு ஜோடி உணர்ச்சிப் பாப்பில்லாவும் காணப்படுகின்றன (படம் 201). கீழ்ப்பக்கவாட்டு உதடுகள் ஒவ் வொன்றிலும் ஒரு சிறு உணர்ச் சிப் பள்ளம் காணப்படும். இதை ஆம்பிட் (Amphid) எனக் கூறுவர். புழுவின் முன் முனைக்குச் சற்றுப் பின்னே கீழ்ப்புறத்தின் நடுவில் கழிவு நீக்கப்புழை உள்ளது. உடலின் பின்முனைக்குச் சற்று முன்ன தாகக் கீழ்ப்புறமாக உள்ள புழை, பெண் புழுவிற்கு மலப்புழையா கவும், ஆண்புழுவிற்குக் கிளயோக்கா (Cloacal) புழையாவும் ஆகி கிறது. பெண்ணின் இனப்புழை தனியாக, உடலின் கீழ்ப்புறத்தில், முன் முனையிலிருந்து மூன்றிலொரு பாகத்தூரத்தில் அமைந்துள்ளது. ஆணில், மலப்புழை இனப்புழை இரண்டும் கிளயோக்காவில் திறந்து, கிளயோக்கா புழை வழியாக வெளித்திறக்கிறது. இதி னின்றும் இரு நுண்முட்கள் நீட்டிக்கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். கிளயோக்கா துவாரத்தினருகில் கியூட்டிகிளின் புடைப்புகள் பல தோன்றியுள்ளன. கிளயோக்காவின் முன்புறம் 50 ஜோடிகளும் பின்புறம் 5 ஜோடிகளும் காணப்படுகின்றன. இவை புணர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. மலவாய்க்குப் பின்னுள்ள உடல் பாகம் வால் ஆகும். இது பெண் புழுவில் நேராகவும், ஆண் புழுவில் கீழ் நோக்கி வளைந்தும் காணப்படும். புழுவினுடலில் நான்கு நீண்ட நேர்க்கோடுகளுள்ளன. அவற்றில் ஒன்று மேற்புறத்தின் நடுவிலும், ஒன்று கீழ்ப்புறத்தின் நடுவிலும், மற்ற இரண்டும் பக்கவாட்டிலும்,



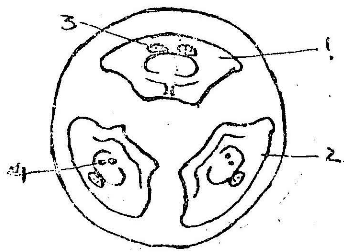
படம் 200

ஆஸ்காரிஸ்

A. ஆண் B. பெண்

1. கழிவு நீக்கப் புழை; 2. பெண் இனப்புழை; 3. மலவாய்; 4. கிளயோக்கா; 5. வால்.

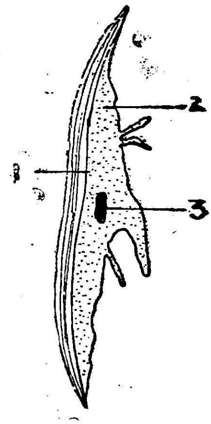
முன் முனையிலிருந்து பின்முனைவரைச் செல்லுகின்றன. உயிருள்ள புழு வெளிர் சிவப்பு நிறத்திலிருக்கும்.



படம் 201

ஆஸ்காரிஸ்ஸின் உதடுகள்

1. மேலுதடு; 2. பக்க உதடு; 3. பாப்பில்லா; 4. ஆம்பிட்.



படம் 202

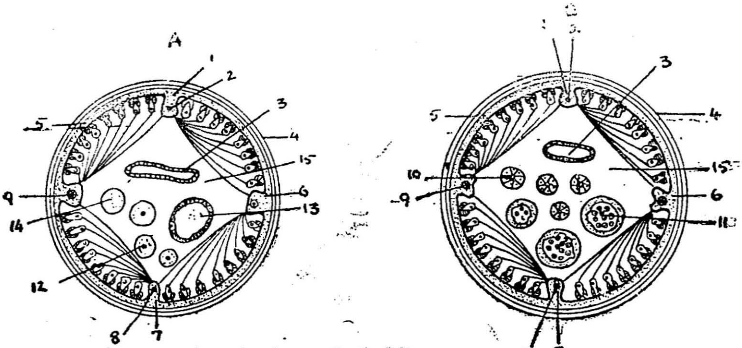
தசைநார்

1. சுருங்கும் பாகம்; 2. புரோட்டோபிளாஸ்மிக் பாகம்; 3. உட்கரு.

உடற்சுவர் (படம் 203)

உடலைச் சுற்றிலும், மடிப்புகளையுடைய, மெல்லிய உறுதியான கியூட்டிகிள் உள்ளது. விருந்தோம்பியின் சீரண நீரினால் கரைபடாத பொருளாலான இது, வாழ்க்கையில் பலமுறை உரிக்கப்படுகிறது. கியூட்டிகிள், இதையடுத்துள்ள மேல் தோலினால் சுரக்கப்படுகிறது. மேல் தோல் தனித்தன்மை பெற்றது. தொடர்ச்சியான புரோட்டோபிளாசத்தினலான மேல் தோலில் பல உட் கருக்களிருந்தபோதிலும், இவைகளைத் தனித்தனி செல்களாகப் பிரிக்கும் சுவர்கள் கிடையாது. இம்மாதிரியான செல்சுவர்களற்ற படலத்திற்குச் சின்சிட்டியம் (Syncytium) என்று பெயர். மேல் தோல் நான்கு இடங்களில் தடித்து உடலினுள் துருத்திக்கொண்டிருக்கும். இவைகளே முன்பு குறிப்பிட்ட நான்கு நீண்ட கோடுகளுக்குக் காரணமாகின்றன. பக்கக் கோடுகளில் கழிவு நீக்கக் குழாய்களும், மேற் கோட்டிலும் கீழ்க் கோட்டிலும் நரம்பு வடங்களும் அமைந்துள்ளன. மேல் தோலையடுத்து, உட்பக்கத்தில் ஒரே செல்லடுக்காலான நீள் தசைப்படலம் உள்ளது. தசைப்படலம், நான்கு நீள் கோட்டினலும்

பிரிக்கப்பட்டு, நான்கு தொகுதிகளாக அமைந்துள்ளன. இதன் தசைச்செல் அல்லது தசை நார் தனித்தன்மை வாய்ந்தது. தசை நாரின் ஒரு முனை பருத்தும் மறுமுனை குறுகியும் காணப்படும் (படம் 202). பருத்து அகன்ற பாகம் மேல்தோலை நோக்கியும், குறுகிய பாகம் உடற்குழியை நோக்கியும் அமைந்திருக்கும். அகன்ற வெளிப்பாகத்தில் சுருங்கக்கூடிய நீண்ட சிறுநார்கள் உள்ளன.



படம். 203.

ஆஸ்காரிஸ்: குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

A. ஆண் B. பெண்

1. மேல்கோடு; 2. மேல்நரம்பு; 3. சிறு குடல்; 4. கியூட்டிகிள்; 5. மேல் தோல்; 6. பக்கக் கோடு; 7. கீழ்க் கோடு; 8. கீழ் நரம்பு; 9. கழிவு நீக்கக் கால்வாய்; 10. அண்டச் சுரப்பி; 11. கருப்பை; 12. விந்துச் சுரப்பி; 13. விந்துப்பை; 14. விந்து நாளம்; 15. உடற் குழி.

குறுகிய உட்பாகம் பாகுபாடற்ற புரோட்டோபிளாசத்தினுலாகி, பை போலத் தோற்றமளிக்கும். இதில் ஓர் உட்கரு காணப்படும். தாங்கும் நுண்ணிழைகளும் உள்ளன. இந்த நுண்ணிழைகள் உள் முனையில் தசை வால்களாகி (Muscle tail) உள்ளன. மேல் தொகுதியிலுள்ள தசை வால்கள் மேல் கோட்டுடன் சேர்ந்து மேல் நரம்புடன் இணைந்துள்ளன. அதேபோல் கீழ்த் தொகுதியிலுள்ள தசை வால்கள் கீழ்க்கோட்டுடன் சேர்ந்து, கீழ் நரம்புடன் இணைந்துள்ளன.

உணவு மண்டலம்

உணவுப் பாதையை வாய், தொண்டை, சிறுகுடல், மலக்குடல் (Rectum) எனப் பல பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். வாயை யடுத்து வரும் பாகமான தொண்டையின் சுவர் தசைகளாலானது. இதன் உட்கூடு முக்கோண வடிவமானது. இதன் சுவற்றில் கிளைகளைக்

கொண்ட மூன்று சுரப்பிச் செல்கள் உள்ளன. இவை தொண்டையில் திறக்கின்றன. தொண்டையின் அடிப்பாகம் பருத்திருக்கும். இதற்கு இறுதிப்புடைப்பு (End bulb) என்று பெயர். இதையடுத்த பாகமான சிறுகுடல் நீண்டும், மேல் கீழ்ப்பக்கமாக அழுந்தியும் தட்டையாகத் தோற்றமளிக்கும். வெளிப்புறமும், உட்புறமும் மெல்லிய கியூட்டிகிளினாலான இதன் சுவரில் தசைகளில்லை. இதையடுத்துவரும் சிறிய பாகமே மலக்குடல். இதன் சுவரில் தசைகளுள்ளன. பெண் புழுவின் மலக்குடல் மலவாய் வழியே வெளித் திறக்கிறது. ஆண் புழுவின் மலக்குடல் கிளயோக்காவில் திறக்க, கிளயோக்காவானது கிளயோக்கல் புழை வழியாக வெளித் திறக்கிறது.

இப் புழு மனிதனின் குடலில் வசிப்பதால், அங்குள்ள சீரணிக்கப்பட்ட உணவைத் தனது தசையாலான தொண்டையால் உறிஞ்சுகிறது. உறிஞ்சப்பட்ட உணவானது சிறு குடலையடைந்து அதன் சுவர்களால் கிரகிக்கப்படுகிறது. நன்கு சீரணிக்கப்பட்ட உணவையே இது உறிஞ்சி உட்கொள்ளுவதால் இதற்குச் சீரணச் சுரப்பிகள் இல்லை. மேலும் உணவு மண்டலம் மிகவும் எளிய அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

உடற் குழி (Body cavity)

இதன் உடற் சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் இடையிலுள்ள இடத்தை உடற்குழி என்கிறோம். இது ஒரு போலிக்குழி (Pseudocoel) வெளிப்புறம் தசைகளாலும் உட்புறம் கியூட்டிகிளினாலும் ஆன இக் குழியில், இணைப்புத் திசுக்கள், குறுக்கும் நெடுக்குமாகச் செல்கின்றன. இளம் உயிரியில் இந்த இடம் பாரன்கைமாவினால் நிரம்பியிருந்து, முதிர் பருவத்தில், இத்திசுவில் அநேகமாக யாவும் மறைந்துவிடுகின்றமையால், உறுப்புகள் இவ் வறையில் தளர்ச்சியாகத் தொங்குகின்றன. போலிக் குழியில் நான்கு சீலமோசைட்டுகள் (Coelomocytes) அல்லது உடற்குழிச் செல்கள், சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் கிளைகளே, போலி உடற்குழியில் இங்குமங்குமாகச் செல்லும் இழைகளாகும்.

கழிவு நீக்க மண்டலம்

பக்கவாட்டுக் கோடுகள் ஒவ்வொன்றிலும், ஒரு நீண்ட கழிவு நீக்கக் கால்வாய் அமைந்துள்ளது. இரு கால்வாய்களும் புழுவின் முற்புறத்தில் குறுக்குக் கால்வாயினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இக் குறுக்குக் கால்வாய் கிளைத்துப் பிணைந்து, வலைப் பின்னல் போன்றுள்ளது. இதிலிருந்து ஒரு சிறு குழாய் முன்னோக்கிச் சென்று கழிவு

நீக்கப் புழை வழியே வெளித் திறக்கிறது. நீள் கழிவு நீக்கக் கால்வாய்க்குச் சுடர்ச் செல்களோ, உடலறையில் திறக்கக் கூடிய புழைகளோ கிடையாது. கழிவு நீக்கக் கால்வாய் முழுவதும் ஒரே செல்லால் ஆனது. ஒரே செல் நீண்டு, கிளைத்து, உட்பாகம் குடையப்பட்டு இக் கால்வாய் மண்டலமாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் உட்கரு குறுக்குக் கால்வாயி லமைந்துள்ளது.

நரம்பு மண்டலம்

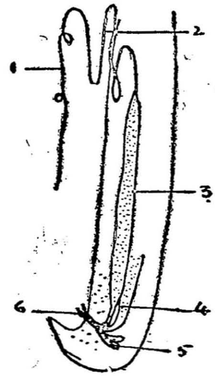
தொண்டையைச் சுற்றி ஒரு நரம்பு வளையம் அமைந்துள்ளது. இதிலிருந்து ஆறு நரம்புகள் கிளம்பி, முன்னேக்கிச் சென்று உணர்ச்சியுறுப்புகளில் முடிகின்றன. மேலும் ஆறு நரம்புகள் நரம்பு வளையத்தினின்றும் கிளம்பி, பின்னேக்கி உடலினிறுதி வரையில் செல்லுகின்றன. இவற்றில் உடலின் மேல் கோட்டிலும் கீழ்க் கோட்டிலும் செல்லும் இரு நரம்புகளும் நன்கு பருத்து, ஆங்காங்கே நரம்பு நார்களினுல் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. தொண்டை நரம்பு வளையம் நரம்புச் செல்களாலும், நரம்பு நார்களினுலும் ஆனது. இதில் பல நரம்புச் செல் தொகுதிகளும் (Ganglia) காணப்படுகின்றன. கீழ் நரம்பு வடத்திலும் ஆங்காங்கே நரம்புச் செல் தொகுதிகள் உள்ளன.

இனப்பெருக்க மண்டலம்

இவை ஒரு பாலிகள். ஆண், பெண் என்ற இரு இனங்களும் தனித் தனியே உள்ளன. ஆணையும், பெண்ணையும் வெளித் தோற்றத்திலிருந்தே கண்டறியலாம். ஆண் புழு, பெண் புழுவை விடச் சிறியதாகவும், கீழ் நோக்கிக் கொக்கி போல் வளைந்த வாலுடனும் காணப்படும். பெண் புழு சற்றுப் பெரியதாகவும், நேரான வாலுடனும் காணப்படும்.

ஆணின உறுப்பு உடலின் பிற்பகுதில் ஒரு நீண்ட சுருண்ட குழாயாக அமைந்திருக்கும் (படம் 204). இதில் விந்துச் சுரப்பி, விந்து நாளம், விந்துப் பீச்சு நாளம் முதலிய உறுப்புகளடங்கியுள்ளன. இச்சுருள் குழாயின் இழை போன்ற முதற்பாகம் அதாவது தனித்திருக்கும் பாகம், விந்துச் சுரப்பியாகும். இதினின்றும் விந்துத் தாய்ச் செல்கள் உற்பத்தியாகின்றன. இதையடுத்த பாகமான விந்து நாளம் விந்துச் சுரப்பியை விடச் சற்று அதிகக் குறுக்களவுடன் கூடியது. இதையடுத்த பாகம் சற்று விரிந்து விந்துப் பையாகச் செயலாற்றுகின்றது. தசைச் சுவர்களைக் கொண்ட இது, கிளயோக்காவுடன் சேருகின்றது. விந்துச் சுரப்பியிலிருந்து முதிர்ந்த விந்துக்கள், விந்து நாளத்தின் வழியே விந்துப் பையை

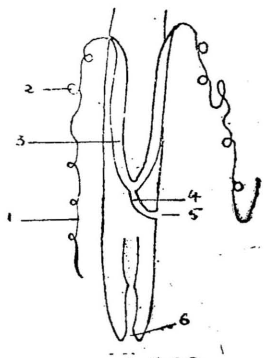
அடைகின்றன. இவ் விந்துக்கள் புணர்ச்சியின்பொழுது, விந்து பீச்சு நாளத்தின் வழியாகப் பெண் இனப் புழையினுள் செலுத்தப் படுகின்றன. மலக் குடல் கிளயோக்காவுடன் சேருமிடத்தில் மேற் புறமாக உள்ள இரு பைகளில் கலவி நுண்முட்கள் (Copulatory Spicules) உள்ளன. புணர்ச்சியின்பொழுது இவைச் செயற்படு கின்றன.



படம் 204

ஆணின உறுப்புகள்

1. விந்துச் சுரப்பி; 2. விந்துநாளம்; 3. விந்துப்பை; 4. சிறுகுடல்; 5. பீனியல்பை 6. நுண்முட்கள்.



படம் 205.

பெண்ணின உறுப்புகள்

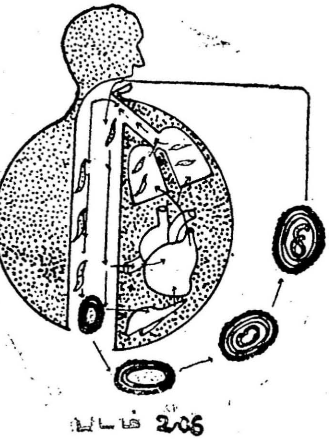
1. அண்டச் சுரப்பி; 2. அண்ட நாளம்; 3. கருப்பை; 4. புணர் புழை; 5. இனப்புழை; 6, வாய்.

பெண்ணின உறுப்புகள் இரு நீண்ட சுருண்ட குழாய்களாக அமைந்துள்ளன (படம் 205). இவை புழுவினுடலில் மூன்றிலிரு பாகத்தை ஆக்கிரமித்துள்ளன. அண்டச் சுரப்பிகள் இரண்டும் குறுகிய குழாய்கள் போன்றவை. இவற்றின் நுனியிலிருந்து அண்டத் தாய்ச்செல்கள் உற்பத்தியாகின்றன. அண்டச் சுரப்பியை யடுத்து வரும் பாகம் அண்ட நாளம். அதை அடுத்து வரும் பாகம் கருப்பை யாகும். கருப்பையின் சுவர் தசையாலானது. இரு கருப் பைகளும் ஒன்று கூடி சிறு புணர்புழையாகி, பெண்ணினப்புழை வழியே வெளித் திறக்கிறது.

வாழ்க்கைச் சரித்திரம் (படம் 206)

முதிர்ந்த ஆண் பெண் புழுக்களின் கலவியின்பொழுது விந்துக் கள் கருப்பையினுள் செலுத்தப்படுகின்றன. விந்துக்கள் கருப் பையின் உட்பாகத்தை யடைந்து அண்டங்களுடன் கலந்த பின்,

கரு முட்டைகள் உண்டாகின்றன. பின்னர் கரு முட்டையைச் சுற்றி யோக்கும், உறையும் சுரக்கப்படுகின்றன. இம் முட்டைகள் நாளொன்றுக்குப் பதினைந்தாயிரக் கணக்கில் மனிதனின் குடலை வந்தடைந்து, மலத்தின் மூலம் வெளிப்படுகின்றன. முட்டைகள் பல மாதங்களுக்கு உயிருடன் இருக்கும். வெப்பம், ஈரம், காற்று முதலியவை சாதகமாகவுள்ள காலத்தில் முட்டையினுள்ளிருக்கும் கரு வளர்ச்சியடைகிறது. இதன் வளர்ச்சிக்கு மனிதனின் தேக உஷ்ண நிலைக்குக் குறைவான உஷ்ணம், அதாவது 22° - 30° C உஷ்ணந்தான் சாதகமானது. முட்டையினுள்ளிருக்கும் கரு வளர்ந்து பத்துப் பதினைந்து நாட்களுக்குள் லார்வாவாகிறது. இதை லார்வா எனக் கூறுவதை விட இளம் உயிரி (Juvenile) என்றே கூறலாம். இவ் விளம் உயிரி, தனித்து வாழும் ராப்டைட்டிஸ் (Rhabditis) என்ற உருளைப் புழுவின் உருவத்தை ஒத்திருப்பதால், இதற்கு ராப்டைட்டி பாரம் லார்வா (Rhabditiform larva) என்று பெயர். இது முட்டையினுள்ளேயே வளர்ந்து, பத்து நாட்களுக்குள் தோலுரித்து (Moult) இரண்டாம்நிலை லார்வாவாகிறது. இந் நிலை லார்வா மனிதனைத் தொற்றக் கூடியது (Infective) எனினும் லார்வா முட்டையை விட்டு வெளிவராமல் மனிதனின் குடலையடைந்த பின்னரே முட்டையிலிருந்துவெளிவருகிறது. இம் முட்டைகளோடு கூடிய நீரையோ உணவையோ மனிதன் உட்கொள்ள நேர்ந்தால், இவை மனிதக் குடலைச் சென்றடைகின்றன. இவை முன் சிறு குடல் அல்லது டியோடினத்தை (Deuodenum) அடைந்தவுடன் முட்டைகளிலிருந்து லார்வாக்கள் வெளிவந்து, வெளிக்குடல் பிரயாணத்தைத் தொடங்குகின்றன. குடற்சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு இரத்தக் குழாய்களையோ அல்லது நிணநீர்க் குழாய்களையோ (Lymphatic vessel) சென்றடைகின்றன. இரத்தக் குழாயை யடைந்தவை, போர்ட்டல் சிரை (Portal vein) வழியே கல்லீரலையடைந்து, அங்கிருந்து பின் பெருஞ்சிரை (Post - caval vein) வழியாக இருதயத்தை அடைகின்றன. நிணநீர் நாளத்தையடைந்



படம் ௨௦௬

ஆஸ்காரிஸின்.
வாழ்க்கைச் சக்கரம்

தவை, மார்பு நிணநீர்க் குழாய் வழியே இருதயத்தைச் சென்றடைகின்றன. இருதயத்திலிருந்து நுரையீரல் தமனி (Artery) மூலமாக நுரையீரலைச் சென்றடைந்து இரத்தத்தைவிட்டு நுரையீரல் திசுக்களையடைந்து, வளர்ந்து, 10 நாட்களில் இரண்டாவது முறையாகத் தோலுரிக்கின்றன. மறுபடியும் வளர்ந்து அடுத்த 10 நாட்களில் மூன்றுவது முறை தோலுரிக்கின்றன. பின்னர் நுரையீரல் திசுக்களை விட்டு நுரையீரலுக்குள் சென்று, காற்றுக் குழாய் மூலமாகத் தொண்டையை யடைகின்றன. இங்கிருந்து உணவுக் குழல் (Oesophegus) வழியே இரைப்பையையடைந்து, பின்னர் சிறுகுடலைச் சென்றடைகின்றன. இங்கு இவை நான்காம் முறையாகத் தோலுரித்து முதிர்ப் பருவத்தை யடைகின்றன. மனிதனின் உடலில் புகுந்து 6 முதல் 10 வாரத்திற்குள் முதிர்ந்து இனப்பெருக்கம் செய்ய ஆரம்பித்து விடுகின்றன.

நாக்குப் பூச்சி தன் லார்வா நிலையில்தான் மனிதனுக்கு அதிகக் கெடுதியை உண்டாக்குகின்றது. முதிர்ப் பருவத்தில் அவ்வளவாகத் தொல்லைக் கொடுப்பதில்லை. லார்வாவானது முட்டையை விட்டு வெளிவந்து, சிறுகுடல் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு. இரத்தக் குழாயையடையும் பொழுது இரத்தக் கசிவு ஏற்படும். மேலும் லார்வாக்கள் நுரையீரலைச் சென்றடையும்பொழுது நுரையீரல் திசுக்கள் நாசமடைகின்றன. லார்வாக்கள் அதிக அளவில் இங்கு வந்து சேருமானல் நுரையீரலே நலங்கெட்டுவிடுகிறது. நாக்குப் பூச்சிகள் மனிதக் குடலில் வசிக்கும்பொழுது, அவன் உட்கொள்ளும் உணவு சீரணிக்கப்பட்டதும், அதை இவைகள் உறிஞ்சிக்கொண்டு விடுகின்றன. இதனல் அம் மனிதன் தேவையான உணவுச்சத்தைப் பெறமுடியாமல், மெலிந்து, வயிறு பெருத்துச், சோகையடைந்து, நோயாளியாகிருன்.

உருளைப் புழுக்களின் பண்புகளும் வகைபாடும்

உருளைப் புழுக்கள் யாவும் கண்ட அமைப்பற்று, இரு புறச் சமச்சீர்கொண்ட, நீண்ட உருளை போன்ற, பிராணிகளாகும். இரு முனைகளும் மெலிந்து, இழைபோல் நீண்டிருக்கும். உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் இவை வசிக்கின்றன. மற்ற உயிரிகள் வாழத் தகுதியற்ற இடங்களிலுங்கூட இவைக் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான புழுக்கள், தனித்து நன்னீரிலும், கடல் நீரிலும் வாழ்கின்றன. சில தரையிலும், அழுகும் பண்டங்களிலும் வாழ்கின்றன. மற்றும் சில தாவரங்களிலும், பிராணிகளினுடலிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவ் வொட்டுண்ணிகள் விருந்தோம்பியின்

எல்லாவகைத் திசுக்களிலும் வாழும் ஆற்றல் பெற்றவை. தாவரங்களின் வேர்கள், தண்டுகள், விதைகள், தாவரப் பிசின்கள், பிராணிகளின் சிறுகுடல், இரத்தம், இதர திசுக்கள், இதுபோன்ற இடங்கள் இவ் வொட்டுண்ணிகளின் வாழ்விடங்களாகின்றன. ஒட்டுண்ணிகளில் சில இவ் வாழ்க்கையை விரும்பித் தேர்ந்து (Facultative) எடுத்துக் கொண்டுள்ளன. மற்றவை நிர்ப்பந்தத்தின் பேரில் (Obligatory) ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன.

தனித்து வாழும் உருளைப் புழுக்கள் மிகச் சிறியவை. 1 மி. மீ. க்குள் நீளமுள்ளவை, நுண்ணோக்கியின் உதவியின் மூலம்தான் காணலாம். சில கடல்வாழ் புழுக்கள் சுமார் 50 மி. மீ. வரையில் நீளமுள்ளவை. சில ஒட்டுண்ணிப் புழுக்கள் சிறியனவாகவுள்ள போதிலும், பெரும்பாலானவை நீளமானவைகள். ஆண்புழுக்கள் எப்பொழுதும் பெண்புழுக்களைவிடச் சிறியனவாக இருக்கும். மேலும் ஆண் புழு பல உணர்உறுப்புகளையும், பாப்பில்லாக்களையும் பெற்றுப், பின்முனை வளைந்து காணப்படும்.

உடலைச் சுற்றிலும், மேல்தோலினுல் சுரக்கப்பட்ட கியூட்டிகிள் அமைந்திருக்கும். இது கெட்டியானதாகக் காணப்பட்டபோதிலும், நீளும் தன்மை வாய்ந்தது. சின்சிட்டியமாகவுள்ள மேல் தோலினடியில், நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்ட நீள்தசை அமைந்திருக்கும். நீள்தசைச் செல்கள் தனித்தன்மை பெற்றவை. வளைத் தசைகள் காணப்படுவதில்லை. புழுவின் உடலறை அதாவது உடற்குழி எபிதீலியத்தால் சூழப்படாத போலி உடற்குழியாகவுள்ளது. இரத்தவோட்ட மண்டலமும், சுவாச மண்டலமும் இவைகளுக்குக் கிடையாது. கழிவுநீக்க உறுப்புகள் சுடர்ச்செல்களற்றவை. கழிவு நீக்க உறுப்புகள் சுரப்பித் தன்மை குழாய்த்தன்மை என இரு தன்மையானவை. கடல் நீரில் வாழும் புழுக்களில், சுரப்பித் தன்மையான கழிவுநீக்க உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. உணவுக் குழலுக்குக் கீழே சுரப்பிபோல் காணப்படும் இவ்வுறுப்புச் சிறு குழாயின் மூலம் புழுவின் கீழ்ப்புறத்தில் திறக்கிறது. இவ் வுறுப்புக்கு ரெனட்டி (Renette) என்று பெயர்.

குழாய்த் தன்மையான கழிவுநீக்க உறுப்பு அநேக உருளைப் புழுக்களில் காணப்படுகிறது. இவ்வுறுப்பு, முன்பு நாக்குப் பூச்சியில் படித்ததுப் போன்றமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

உணவுக் குழலைச்சுற்றிய நரம்புவளையமும், அதிலிருந்து கிளம்பி முன்புறமும், பின்புறமும் செல்லும் நரம்புகளையும் கொண்டது இதன் நரம்பு மண்டலம். நன்னீரிலும் கடல் நீரிலும் வாழும் சில

புழுக்களுக்குக் கண்கள் காணப்படுகின்றன. தனித்து வாழும் உயிரிகளில் உணர்பாப்பில்லாக்களும் நுண்முட்களும் காணப்படுகின்றன. ஒரு வகையான உணர் உறுப்புக்கு ஆம்பிட் (Amphid) என்று பெயர். இது வேதிய உணர்வியாகும். உடலின் முன்முனையின் இரு பக்கங்களிலும் ஆம்பிட்டுகள் அமைந்துள்ளன. இவ்விடங்களில், கியூட்டிகிளில் பள்ளங்கள் தோன்றியுள்ளன. இப்பள்ளங்களினடியில் நரம்பு இழைகள் முடிகின்றன. ஆகையால் இவை உணர் உறுப்புகளாகப் பணிபுரிகின்றன.

இப் புழுக்கள் ஒரு பாலிகள். ஆண்புழுக்களின் பின் முனையில் கலவி முட்கள் காணப்படும். மேலும் இம் முனையில் பல உணர் உறுப்புகளும் உள்ளன. கருவுறுதல் பெண் புழுவினுடலினுள் நடைபெறும். கரு வளர்ந்து, கூட்டைவிட்டு இளம் உயிரி வெளிவரும். இவ் விளம் உயிரி வளர்ந்து முதிர் உயிரியாவதற்குள் நான்கு முறை தோலுரிக்கும்.

விலங்கியல் வல்லுநர்களிடையே உருளைப் புழுக்களின் வகைபாடு பற்றிய ஒருமித்த கருத்து உடன்பாடு காண இயலவில்லை. இங்கு நாம் கேம்பிரிட்ஜ் இயற்கைச் சரித்திர (Cambridge Natural History) நூலில் கையாளப்பட்ட வகைபாட்டைப் பின்பற்றுவோம். இதில் நெமட்டோடா வகை, ஏழு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை ஆஸ்காரிடே (Ascaridae), ஸ்ட்ராங்கைலிடே (Strongylidae), ட்ரைக்கோட்ராக்கிலிடே (Trichotrachelidae), பைலேரிடே (Filaridae), மர்மித்திடே (Mermithidae), ஆங்குல்லுலிடே (Anguillulidae), எனொப்லிடே (Enoplidae) என்பனவாகும்.

குடும்பம் 1. ஆஸ்காரிடே

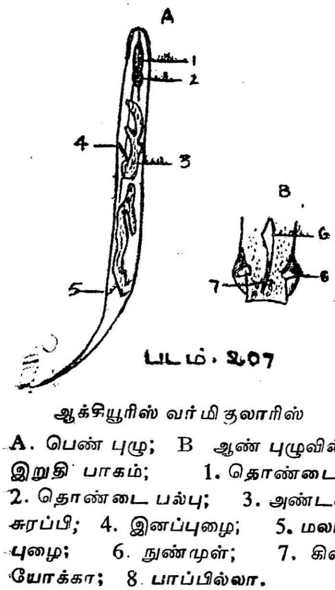
இதில் வரும் புழுக்களுக்கு வாயைச்சுற்றிலும் காணப்படும் மூன்று உதடுகளில் ஒன்று மேற்புறமும், மற்ற இரண்டும் கீழ்ப்பக்கவாட்டிலுமாக அமைந்துள்ளன. உள்வாயில் பற்களோ நுண்முட்களோ காணப்படுவதில்லை. ஆண் புழுவின் வால் கீழ்ப்புறம் வளைந்திருக்கும். இதன் கிளயோக்காவிலிருந்து இரு கலவி முட்கள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இப்புழுவின் உணவுக் குழலில் இரு புடைப்புகள் காணப்படும். ஆஸ்காரிஸ் (Ascaris), என்ட்டிரோபயஸ் (Enterobius) அல்லது ஆக்சியூரிஸ் (Oxyuris) என்ற பேரினங்கள் இதைச் சேர்ந்தவை.

ஆஸ்காரிஸில் பல இனங்களுள்ளன. ஆஸ்காரிஸ் லம்பிரிகாய்டிஸ் என்னும் மனித நாக்குப்பூச்சியைப் பற்றி முன்பே கவனித்-

தோம். ஒவ்வொருவிதப் பாலூட்டிகளிலும் ஒவ்வோரின நாக்குப் பூச்சி வாழ்ந்து வருகிறது.

ஆக்சியூரஸ் வர்மிகுலாரிஸ் (Oxyuris vermicularis) (படம் 207)

இது மனிதனின் சிறு குடலில், அதிலும் பெரும்பாலும் குழந்தைகளின் சிறு குடலில் வாழும் ஒட்டுண்ணியாகும். இதைக் குண்டூசிப் புழு (Pin worm) என்றும் கூறுவதுண்டு. இளம் புழுக்களும், முதிர்ந்த புழுக்களும் சிறு குடலில் காணப்படும். ஆனால், முதிர்ந்த பெண் புழுக்கள் பெருங்குடலிலும் மலக்குடலிலும் காணப்படுகின்றன. இவை குழந்தைகளுக்குப் 'புழுக்கள்' (Worms) என்ற நோயையுண்டாக்குகின்றன. குழந்தைகளின் புது மலத்தில் இவை நெளிந்துகொண்டிருப்பதைக் காணலாம். இப்புழுவின் முன் முனையிலுள்ள வாய்ப் பகுதியில் சதைத் தடிப்புகள் காணப்படும். தொண்டைபுடைத்துப் பல்பு (Bulb) போன்றமைப்புடையதாக இருக்கும். ஆண் புழுவின் பின்முனை இறுதியில் ஒரு முள் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவைகளே இவ் வினத்தின் பண்புகளாகும்.



ஆக்சியூரிஸ் வர்மிகுலாரிஸ்

A. பெண் புழு; B ஆண் புழுவின் இறுதி பாகம்; 1. தொண்டை; 2. தொண்டை பல்பு; 3. அண்டச் சுரப்பி; 4. இனப்புழை; 5. மலப் புழை; 6. நுண்முள்; 7. கிளயோக்கா; 8. பாப்பில்லா.

வாழ்க்கைச் சக்கரம்

முதிர்ந்த பெண் புழுக்கள் மலப் புழைக்கு வெளியே வந்து முட்டையிடுகின்றன. முட்டைகளினுள்ளிருக்கும் தலைப்பிரட்டைப் போன்ற வளர் கருக்கள் தொற்றக் கூடியவை. முதிர்ந்த பெண் புழுக்கள் மலப்புழை வழி வெளிவரும் போது ஊரலெடுப்பதால், குழந்தைகள் சாதாரணமாக அவ் விடத்தைக் கையினால் சொரிகிறார்கள். அவ்விதம் சொரியும் பொழுது விரலின் நகவிடுக்குகளில் முட்டைகள் ஒட்டிக்கொள்ளுகின்றன. குழந்தைகள் விரலை வாயில் வைக்கும்போது அம்முட்டைகள் வாயையடைந்து, பின் குடலுக்குள் சென்று விடுகின்றன. முன் சிறுகுடலில், முட்டையைவிட்டு வெளிவரும் இளம் உயிரி, வளர்ந்து இருமுறை தோலுரித்து முதிர் உயிரியாகிறது.

இந்த நோயுடையவர்களின் படுக்கை துணிமணிகளைப் பிறர் உபயோகப்படுத்தினால், அவர்களிடமும் புழுக்களின் முட்டைகள் தொற்றிக்கொண்டு பரவுகின்றன.

குடும்பம் 2. ஸ்ட்ராங்கைலிடே (Strongylidae)

இதில் வரும் உயிரிகளுக்கு உதடுகள் கிடையாது. வாயைச் சுற்றிலும் ஒரு காலர் அமைந்திருக்கும். இக்காலரில் பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன. முன் முனையின் மேற்புறத்தில் வாயுள்ளது. உள் வாயின் ஆரம்பத்தில் பற்களும் முட்களும் காணப்படும். உணவுக் குழலில் புடைப்பு இருக்காது. உடலின் பின் முனையிலமைந்திருக்கும் ஆண் இனப்புழையைச் சுற்றி பர்சா (Bursa) என்னும் உறுப்பு அமைந்து புணர்ச்சியில் ஈடுபடுகிறது. ஆன்கிலோஸ்டோமா (Ancylostoma), சிங்காமஸ் (Syngamus), ஸ்டாங்கைலஸ் போன்ற பேரினங்கள் இதிலுள்ளன.

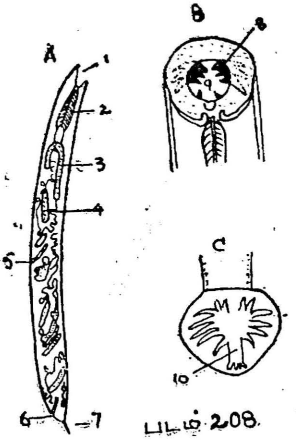
கொக்கிப் புழு (Hook worm) (படம் 208)

ஆன்கிலோஸ்டோமா டியோடினல் (Ancylostoma duodenale)

இது சாதாரணமாக மனிதனின் சிறு குடலில் வாழும் கொடிய ஒட்டுண்ணி. உஷ்ணப்பிரதேசங்களிலும், மித உஷ்ணப்பிரதேசங்களிலும் அதாவது ஆசியா, வட ஆப்பிரிக்கா, ஐரோப்பா முதலிய பிரதேசங்களில் வசிக்கும் மனிதர்களின் குடலில் பெரும்பாலும் காணப்படும். உடலமைப்பில் இது ஏனைய உருளைப் புழுக்களையே ஒத்திருக்கும். ஆனால், ஒரு சில குணங்களில் மாறுபட்டிருக்கும். இதன் முன்முனை மேல்நோக்கி வளைந்து, அதில் வாயைப் பெற்றிருக்கும். இதில் கீழ்ப் பக்கவாட்டில் இரு வெட்டும் தகடுகள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு வெட்டும் தகட்டிலும் இரு பற்களும், வாயின் மேற்புறம் இரு ஈட்டி போன்ற பற்களும் உள்ளன. இவற்றினுதவியால் புழுவானது மனிதனின் குடல் உறிஞ்சிகளைப் (Villi) பற்றிக்கொண்டு, கடித்து, இரத்தத்தை உறிஞ்சிக் குடிக்கின்றது.

பெண் புழு 10லிருந்து 13 மி. மீ. வரை நீளமிருக்கும். இது ஆண் புழுவைவிடப் பருத்தும், நீண்டும் காணப்படும். இதன் பிற்பகுதி வால்போல நீண்டு, உருண்டுமுனைமழுங்கி, நுனியில் ஒருசிறிய நுண்முள்ளுடன் இருக்கும். ஆண் புழு 8-லிருந்து 10 மி.மீ. வரை நீளமுடைதாயிருக்கும். இதன் வால் தடித்து, அகன்று, மூன்று மடல்களைக் கொண்ட பர்சாவாக (Bursa) அமைந்திருக்கும். (படம் 208C) இதில் பக்கத்திற்கொன்றாகவுள்ள இரு மடல்களிலும், ஆறு சதையாலான கதிர்கள் உள்ளன. நேராகப் பின்னோக்கியுள்ள

மற்றொரு மடலில், ஒரு கதிர்தான் காணப்படும். இவ் வுறுப்புகள் கலவியின் போது, பெண் புழுவைப் பற்றிக்கொள்ளப் பயன் படுகின்றன.



படம் 208

ஆன்கிலோஸ்டோமா டியோடினல்
A. பெண்புழு; B. முன்முனை; C. ஆணின் பின்முனை.
1. உள்வாய் பொதியுறை; 2. தொண்டை; 3. சுரப்பி; 4. கருப்பை; 5. இனப்புழை; 6. மலப்புழை; 7. வால்முள்; 8. பல்; 9. வாய்; 10. முக்கியக் கதிர்.

வாழ்க்கை வரலாறு

கொக்கிப் புழுக்கள் மனிதனின் சிறு குடலின் நடுப்பாகத்தில் வசிக்கின்றன. முதிர்ந்த ஆண் பெண் புழுக்களின் புணர்ச்சியி ஞல் விந்துக்கள் கருப்பையை யடைந்து அங்குள்ள அண்டங் களைக் கருவுறச் செய்கின்றன. அண்டங்கள் முட்டைகளாகி, மனிதக் குடலில் விடுவிக்கப்பட்டு, மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. சாதகமான சூழ்நிலையில் முட்டை யிலிருக்கும் கரு வளர்ந்து 24 முதல் 48 மணி நேரத்திற்குள் முட்டையிலிருந்து லார்வாவாக வெளிவருகிறது. இதற்கு ராப் டைட்டி பாரம் லார்வா எனப் பெயர். இந்த லார்வா மண்ணிலுள்ள பொருட்களை யுண்டு வளர்ந்து முதல் முறை யாகத் தோலுரிக்கின்றது. மறு படியும் வளர்ந்து, இரண்டாம் முறை தோலுரித்து ஸ்டாங்கைலிபாரம் (Strongyliform) லார்வா வாகிறது. இம்முறை உரிக்கப்பட்ட தோல் அப்படியே மேலுறை யாக அமைந்து விடுகிறது. இது உணவு ஏதும் உட்கொள்ளாமல், மனிதனின் உடலினுள் செல்லக் காத்திருக்கிறது. இவ்வித லார் வாக்களுள்ள இடங்களில் மனிதன் வெறுங்காலுடன் நடக்க நேர்ந்தால், அவன் காலில் ஒட்டிக்கொண்டு, தன் மேலுறையை இழந்து, மனிதனின் தோலைத் துளைத்துக்கொண்டு, உட்சென்று நிணநீர் நாளத்தை யடைகின்றன. பின்னர் நிணநீர் நாளத்தின் வழியே இருதயத்திற்கும், பின் நுரையீரலுக்கும் சென்று அடை கின்றன. நுரையீரல் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு நுரையீரல் அறைக்குட் சென்று, காற்றுக் குழாய் வழியே தொண்டையை யடைந்து, உணவுக் குழாய்க்குள் விழுங்கப்படுகிறது. உணவுக் குழாயின் வழியாகச் சிறு குடலுக்குள் சென்று, விரைவாக வளர்ந்து,

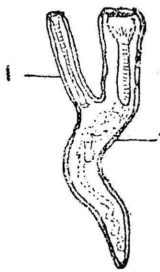
மற்றுமிரு முறை தோலுரித்து, முதிர்நிலைப் பருவத்தை யடைகின்றன. இங்கு இவை தம் வாழ்க்கையைத் தொடருகின்றன.

நிகேட்டார் அமெரிக்கானஸ் (Necator americanus)

இப்புழு வாழ்க்கை முறையில் ஆன்கிலோஸ்டோமாவை யொத்தது. இது அமெரிக்காவிலும், ஆப்பிரிக்காவிலும்தான் காணப்படுகிறது. இதன் உள்வாயில் மேற்புறமும், கீழ்ப்புறமும் ஒவ்வொரு ஜோடி வெட்டும் தகடுகள் காணப்படுகின்றன. ஆன்கிலோஸ்டோமாவில் காணப்படும் பற்கள் இதற்குக் கிடையாது.

சிங்காமஸ் (Syngamus) (படம் 209)

இவை பறவைகளின் சுவாசப் பாதையில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஆணும் பெண்ணும் நிரந்தரமாக ஒட்டிக் கொண்டு Y போன்று தோற்றமளிக்கும் வளர் கருக்களையுடைய முட்டைகள் புழுக்கள் இறந்த பின்னரே விடுபடுகின்றன. சில நேரங்களில் புழுக்கள் வெடித்து, முட்டைகளை வெளிப்படுத்துகின்றன. ஈரக்கசிவான இடங்களில் முட்டைகள் விழ நேரிட்டால், முட்டைகள் பொரிந்து இளம் உயிரிகள் வெளிவருகின்றன. இவ்விளம் உயிரிகள் பறவையினால் விழுங்கப்படுமாயின், பறவையின் சுவாசப் பாதையைச் சென்றடைகின்றன.



படம் 209

சிங்காமஸ்

1. ஆண்; 2. பெண்.

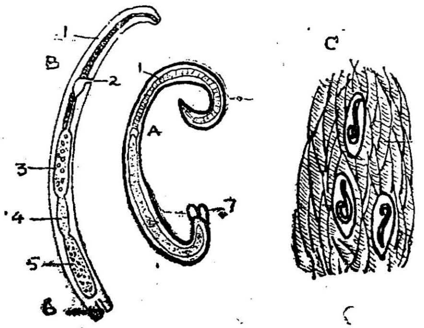
குடும்பம் 3. டிரைக்கோட்ராக்கிலிடே (Trichotrachelidae)

இதனுடலின் முற்பாகம் சாட்டை போல் நீண்டிருக்கும். வாயைச் சுற்றி பாப்பில்லாக்கள் இருப்பதில்லை. உணவுக் குழல் நீளமாக இருக்கும். டிரைக்கினெல்லா (Trichinella), டிரைக்கோசெபாலஸ் (Trichocephalus) முதலிய பேரினங்கள் இதிலடங்கும்.

டிரைக்கினெல்லா ஸ்பைராலிஸ் (Trichinella spiralis) (படம் 210)

இவை, அமெரிக்கா, ஐரோப்பா போன்ற நாடுகளிலுள்ள மனிதர்களின் சிறு குடலில் வாழும் சிறு ஒட்டுண்ணிகள். உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் இவைக் காணப்படுவதில்லை. மேலும் இவை மித உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் பிராணிகள், பன்றிகள் முதலியவற்றின் சிறு குடலிலும் காணப்படுகின்றன. இப்புழுவினுடல், நடுப் பாகத்திலிருந்து முன்முனை வரையிலும் குறுகிக்

கொண்டே செல்லும். மிகவும் நீளமான இதன் தொண்டையின் முற்பகுதி தசையாலும், பிற்பகுதி சுரப்பிச் செல்களாலும் ஆனது. பெண் புழுக்கள் 3 முதல் 4 மி. மீ வரை நீளமுடையவை. ஆண்



படம். 210.

டிரைக்கினெல்லா ஸ்பைராலிஸ்

A. ஆண்; B. பெண்; C. தசையில் காணப்படும் சிஸ்டுகள்

1. தொண்டை; 2. பெண் இனப்புழை; 3, கருப்பை 4. விந்துக் கொள்பை 5. அண்டச் சுரப்பி; 6. மலப்புழை; 7. கூருருளை உறுப்புகள்,

புழுக்கள் சுமார் 1. 5 மி. மீ நீளமுடையவை. ஆணின் பின்முனை, இரு கூருருளைப் போன்ற தோற்றத்துடன் அகன்று காணப்படும். ஆணிற்குக் கலவி நுண்முட்கள் கிடையாது.

ஆண் பெண் கலவிக்குப் பின்னர் ஆண் இறந்து விடுகிறது. கருவுற்ற பெண் புழு, விருந்தோம்பியின் சிறு குடலிலுள்ள குடல் உறிஞ்சிகளைத் துளைத்துக் கொண்டு உட்சென்று நிணநீர் நாளத்தையடைந்து, அங்கு இளம் உயிரிகளை இடுகின்றன. இவ்இளசுகள் நிணநீர்க் குழாய்களின் வழியே இருதயத்தையடைந்து இரத்தத்தினால் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றன. இவ்விதம் செல்லுகையில், இவை இயக்கு தசை (Voluntary muscles) களையடைந்து, இரத்தத்தை விட்டு வெளிப்பட்டுத் தசையினுள் சென்று தங்குகின்றன. முக்கியமாக உதரவிதானம் (Diaphragm) நாக்கு, கை கால்கள், முதலியவற்றின் தசைகளை இவை விரும்பிச் சென்றடைகின்றன. இத்தசைகளில், இளம் உயிரிகள் சுருட்டிக் கொண்டு, தம்மைச் சுற்றி உறையை உற்பத்திச் செய்து கொள்ளுகின்றன. ஒவ்வோர் உறையிலும் ஒன்று முதல் ஏழு இளம் உயிரிகள் காணப்படும். மேற்கொண்டு இவை இவ் வுறையினுள் வளர்வதில்லை. உறைகள் சில நாட்களில் சுண்ணும்பு உறைகளாக மாறி விடுகின்றன.

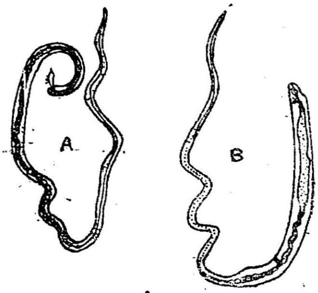
இளம் உயிரிகள் கொண்ட உறைகளோடு கூடிய மாமிசத்தை, மனிதன் சரியாக வேகவைக்காமல் உண்ண நேர்ந்தால், இவை மனிதனின் குடலை யடைகின்றன. இங்கு உறையிலிருந்து இளம் உயிரிகள் வெளிவந்து, வளர்ந்து இரண்டு மூன்று நாட்களில் பலமுறை தோலுரித்து முதிர்கின்றன. முதிர் உயிரிகள் மனிதனின் குடலில் இரண்டு மூன்று மாதங்கள் வரையில்தான் தங்கியிருக்கும். இதனுள் ஆணும் பெண்ணும் கலந்து, ஆண் இறந்துவிட, பெண் புழு குடல் உறிஞ்சிகளைத் துளைத்துக் கொண்டு சென்று, நிணநீர் நாளத்தில் இளசுகளை இடுகின்றது. இளசுகள், நிணநீர் நாளத்தின் வழியாக இருதயத்தையடைந்து, இரத்தக் குழாய்களின் மூலம் இயக்கு தசையைச் சென்றடைகின்றன. இங்குத் தசையுள் புகுந்து, பின் தம்மைச் சுற்றி உறையை யுண்டுபண்ணிக் கொள்ளுகின்றன. இவ்வுறை கூட சில நாட்களுக்குப் பின்னர் சுண்ணாம்பு உறையாக மாறிவிடும். மனிதனுடைய உடலிலிருந்து இதன் வாழ்க்கைச் சுழற்சி தொடர்வதில்லை.

கருவுற்ற பெண் புழுக்கள் சிறு குடலைத் துளைப்பதனால் மனிதனுக்கு டிரைக்கினியாசிஸ் (Trichiniasis) என்னும் நோயுண்டாகிறது. இதனால் வயிற்றுப் போக்கு (Diarrhoea), வயிற்று வலி முதலியவை ஏற்படுகின்றன. இரத்தவோட்டத்தில் இளம் உயிரிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது இயோசினோபில்லியா (Eosinophilia) என்னும் நோய் உண்டாகிறது. இறுதிப் பருவத்தில் உயிரிகள் தசை நார்களில் நகருவதாலும், அவைகளின் கழிவுப் பொருட்களாலும், தங்கிப் போகும் சுண்ணாம்பு உறைகளாலும் தசை நார்கள் சேதமடைந்து, மனித உயிருக்கே ஆபத்து நேரலாம்.

டிரைகோசெபாலஸ் டிரைக்யுரஸ் அல்லது டிரைக்யூரஸ் டிரைக்யூரஸ் (Trichocephalus trichuris or Trichuris trichuris) (படம் 211)

இது மனிதனுடைய பெருங்குடலிலும், சீக்கத்திலும் (Caecum) வாழும் சாட்டைப் புழு. இப்புழுவின் உடலில் பிற்பகுதி தடித்தும், முற்பகுதி சாட்டைப் போல் மெலிந்தும் நீண்டும் தோற்றமளிக்கும் காரணம் பற்றியே, புழு இப் பெயர் பெற்றது. உடலின் மெலிந்த முன் பகுதியின் நீளமவ்வளவிற்கும் உணவுக் குழல் வியாபித்துள்ளது. உடலின் தடித்த பின் பகுதியில் சிறு குடலும், இன உறுப்புகளும் அமைந்துள்ளன. இவை ஒரு பாலிகள். முட்டைகள் மனிதனின் பெருங்குடலில் இடப்பட்டு, மலத்துடன் வெளிவருகின்றன. முட்டையினுள்ளிருக்கும் கரு வளர்ந்து 28 நாட்களில் இளம் உயிரியாகிறது. எனினும் இது முட்டையை விட்டு வெளி

வருவதில்லை. குடிக்கும் நீர், உண்ணும் உணவு இவைகளின் மூலம் வளர் கருவுடைய முட்டை, மனிதனின் சிறு குடலை வந்தடைந்து, முட்டையின் வெளி ஓடு கரைக்கப்பட்டு இளம் உயிரி விடுபடுகின்றது. இது வளர்ந்து, இரு முறை தோலுரித்து முதிர் உயிரியாகின்றது. இது மனிதனுக்கு எவ்விதக் கெடுதியையும் உண்டாக்குவதில்லை.



படம். 211.

டிரைக்யூரஸ் A. ஆண். டிரைக்யூரஸ் B. பெண்.

டிரைக்யூரஸின் வேறு இனங்கள், கால்நடைகளினுடலிலும், மாமிசபக்ஷிணிகளினுடலிலும் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

குடும்பம் 4. பைலேரிடே (Filaridae)

இதில் வரும் புழுக்கள் யாவும் முதுகெலும்பிகளினுடல் திசுக்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சிலவற்றில் வாயைச் சுற்றி உதடுகள் காணப்படும். சிலவற்றில் காணப்படமாட்டாது. வாயைச் சுற்றிலும் ஆறு பாப்பில்லாக்கள் அமைந்திருக்கும். உச்சரீரியா பாங்க்ராஃப்டி (Wuchereria bancrofti), டிராகன்குலஸ் மெடினென்சிஸ் (Dracunculus medinensis) முதலியவை இதைச் சேர்ந்தவை.

உச்சரீரியா பாங்க்ராஃப்டி

அல்லது

பைலேரியா பாங்க்ராஃப்டி
(Wuchereria bancrofti or Filaria bancrofti)

யானைக்கால் நோய்ப் புழு

பைலேரியல் புழு ஆப்பிரிக்கா, இந்தியா, கிழக்கிந்தியத் தீவுகள் முதலிய உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் காணப்படுகிறது. இப்புழு மனிதனின் அக்குள், கவுட்டி, மற்றும் தொங்கும் பாகங்கள், முதலிய இடங்களின் தோலினடியில் அமைந்துள்ள நிணநீர்க்குழாய்களில் வசிக்கிறது. இப்புழுவினால் மனிதனுக்கு யானைக்கால் நோயுண்டாகும் காரணம் பற்றியே இதற்கு யானைக்கால் நோய்ப் புழு என்ற பெயர் வந்தது. இந்நோயைப் பரப்ப கியூலக்ஸ் (Culex)

இனத்தைச் சேர்ந்த ஒருவகைக் கொசு, இதன் இடைநிலை விருந்தோம்பியாகப் பணியாற்றுகிறது.

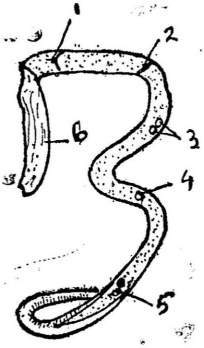
பைலேரியல் புழு உடலமைப்பில் நாக்குப்பூச்சி இனத்தையொத்திருக்கும். ஆண் புழு சுமார் 40 மி. மீ. நீளமும். 1 மி. மீ. பருமனும் இருக்கும். பெண் புழு இதைப் போல இரு மடங்கு பெரியதாக இருக்கும். இவைகளின் வாய்த்துவாரம் எளிய அமைப்பையுடையது. தொண்டைச் சுவரமைப்பில் இரு பகுதிகளைக் காணலாம். முற்பகுதி தசையாலும், பிற்பகுதி சுரப்பிச் செல்களாலுமானது. பெண்ணின் இனப்புழை தொண்டையினடியில் கீழ்ப்புறமாக அமைந்துள்ளது. ஆணின் பின்புறம் கீழ் நோக்கி வளைந்திருக்கும். கலவி நுண்முட்கள் சமநீளமற்றவை. பின் முனையில் பல பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன.

வாழ்க்கை வரலாறு

அநேகமாக ஆணும் பெண்ணும் ஒன்றோடொன்று பின்னிப் பிணைந்தே காணப்படும். ஆண் பெண் கலவிக்குப் பின்னர், பெண் புழு குட்டிகளைப் போடுகின்றது. இப் பண்பில் இது மற்ற உருளைப் புழுக்களிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளது. இக்குட்டிகள், ஒரு மனிதனிடமிருந்து வேறொருவனைச் சென்றடைய, இரத்தம் குடிக்கும் ஓர் இடைநிலை விருந்தோம்பி தேவைப்படுகிறது.

பைலேரியல் புழுவின் குட்டிகளுக்கு மைக்ரோபைலேரியாக்கள் (Microfilariae) அல்லது நுண் இழைப் புழுக்கள் என்று பெயர். மைக்ரோபைலேரியா .2—.3 மி. மீ. நீளம்தான் இருக்கும். உறையினால் மூடப்பட்ட இதன் உடலின் உடற்சுவர் தட்டையான மேல் தோல் செல்லினாலானது. இதன் உடலினுள் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியிருக்கும். இதில் பல உட்கருக்கள் காணப்படும். இதன் உடற்பரப்பில் பின்னர் உறுப்புகள் தோன்ற வேண்டிய இடங்களைக் காட்டும் அறிகுறிகள் அமைந்துள்ளன. முன் முனையிலுள்ள ஒரு கோடு வாய் தோன்றுமிடத்தைக் குறிக்கும். சிலர் இதை நுண் முள் (Stylet) எனகின்றனர். இதற்குப் பின்னுள்ள பட்டை, நரம்பு வளையம் உண்டாகுமிடத்தைக் குறிக்கிறது. இதையடுத்து பின்புறம் தோன்றியுள்ள V போன்ற ஒரு குறி, கழிவுநீக்கப் புழையைக் குறிக்கும் இதையொட்டினாற்போலக் கழிவு நீக்கச் செல் உள்ளது. இதற்குப் பின்னால் காணப்படும், சமதூரத்தில் அமைந்த நான்கு செல்கள் இனச் செல்களைக் குறிக்கின்றன. இதற்குப் பின்னால் மலப்புழை அமைந்திருக்கும்.

பெண்புழு, மைக்ரோபைலேரியங்களை (படம் 212) மனிதனின் நிணநீர் நாளத்தில் விடுகின்றன. இப்புழுக்கள் இங்கிருந்து மனிதனின் இரத்தக்குழாயையடைந்து தங்குகின்றன. இவை மேற்கொண்டு வளர்ச்சியடைவதில்லை. இடைநிலை விருந்தோம்பியான கியூலக்ஸ் கொசுவினுடலையடைந்த பின்னரே வளர ஆரம்பிக்கின்றன. இரவு நேரங்களில் மைக்ரோபைலேரியங்கள் தோலின் மேற்பகுதியிலுள்ள இரத்தக் குழாய்களில் சஞ்சரிக்கும். மற்ற நேரங்களில் உடலினுட் புறத்திலுள்ள இரத்தக் குழாய்களில் தான் சஞ்சரிக்கும். இரவு நேரங்களில், கியூலக்ஸ் கொசுவானது நோயுற்ற மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது மைக்ரோபைலேரியாக்களும் சேர்த்து உறிஞ்சப்பட்டுக் கொசுவின் தீனிப்பையை அடைகின்றன. இங்கு இவை உறையை விட்டு வெளிவந்து, குடற்சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிச் சென்று மார்புத் தசையில் புகுகின்றன. இங்கு இவை வளர்ந்து, இருமுறை தோலுரித்து மெல்லிய நீண்ட உருவத்தைப் பெற்றுத் தொற்றும் நிலையையடைந்தபின் கொசுவின் தசையை விட்டு வெளிவந்து அதன் கீழுதட்டில் சென்று தங்குகின்றன. இத்தகைய கொசு மனிதனின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் பொழுது, மனிதனின் உடல் உஷ்ணத்தினுல் தூண்டப்பட்ட புழுக்கள் கொசுவின் கீழுதட்டிலிருந்து மனிதனின் மேல் தோலைச் சென்றடைகின்றன. பின்னர் தோலைத் துளைத்துக்கொண்டு உட்சென்று நிணநீர் நாளத்தையடைந்து அதன் மூலம் தங்களுக்குரிய இடத்தையடைந்து ஆக்கிரமித்துக் கொள்ளுகின்றன.



படம் 212

மைக்ரோபைலேரியா

1. ஸ்டைல்;
2. நரப்பு வளையம்;
3. கழிவு நீக்கப் புழை;
4. இனச்செல்;
5. மலப்புழை;
6. உறை.

இப் புழுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாவதாலும் இவை இறப்பதாலும் நிணநீர் நாளங்கள் தடைப்பட்டு நிணநீர் சுரப்பி வீங்கிப் போய் சுரம் அடிக்கும். இதற்கு பைலேரியல் சுரம் என்று பெயர். ஆரம்ப நிலையிலேயே கவனிக்கத் தவறினுல், இதைச் சுற்றியுள்ள திசுக்கள் அளவுக்கு மீறி வளர ஆரம்பிக்கும். இதனுல் வீக்கம் அதிகரித்து, உபாதை ஏற்படும். இதற்கு யானைக்கால் நோய் என்று பெயர். இவ்வித வீக்கங்கள், கை, கால் பால் சுரப்பிகள் முதலிய இடங்களில்தான் ஏற்படுகின்றன.

நோயின் அறிகுறிகள் கண்டவுடனேயே ஆன்ட்டிமோனி (Antimony), ஆர்சனிக் (Arsenic) முதலிய மருந்துகளை உட்கொண்டால் நோயானது கட்டுப்பட்டு, அறவே ஒழிந்து விடும். நோய் முற்றிவிடுமாயின் எவ்வித மருந்துக்கும் கட்டுப்படுவதில்லை.

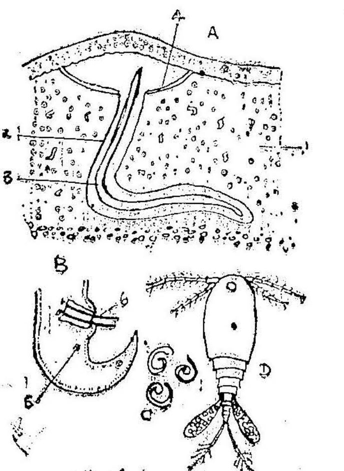
கினிப்புழு (Guinea worm) (படம் 213)

டிராகன்குலஸ் மெடினென்சிஸ் (Dracunculus medinensis)

இவை, இந்தியாவின் பல பாகங்களிலும் ஆப்பிரிக்கா, தென் அமெரிக்கா முதலிய இடங்களிலும் வாழும் மனிதர்களின், தோலுக்கடியிலுள்ள இணைப்புத் திசுக்களில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். இதைச் சாதாரணமாக நரம்புச் சிலந்தி என அழைக்கிறோம்.

ஆண், பெண், இரண்டிலும், வாயைச் சுற்றிலும், தடித்த கியூட்டிகிளினலான ஒரு வளையம் அமைந்துள்ளது. இதில் இரு வரிசைகளில் பாப்பில்லாக்கள் அமைந்துள்ளன. உள்வரிசையில் ஆறு பாப்பில்லாக்களும், வெளிவரிசையில் நான்கு ஜோடி பாப்பில்லாக்களும் அமைந்துள்ளன. பெண், ஆணைவிட மிகப் பெரியது; பெண்ணின் நீளம் 40 முதல் 50 செ. மீ.; ஆணின் நீளம் 4 செ. மீ. இருக்கும். ஆண் புழுவின் பின்முனை கீழ் நோக்கி வளைந்து, 10 ஜோடி பாப்பில்லாக்களுடன் காணப்படும். இப் புழுக்கள் மனிதனின் கால், கணுக்கால், பாதம், முதுகு முதலிய இடங்களில், தோலுக்கடியிலுள்ள இணைப்புத் திசுக்களில் வாழ்கின்றன. இங்கு ஆண் பெண் புழுக்களிடையே இனச்சேர்க்கை ஏற்பட்ட பின் ஆண் புழு இறந்துவிடுகிறது. பெண் புழுவின் கருப்பையில் கரு முட்டை வளர்ந்து இளம் உயிரிகளாகின்றன. இளசுகளை வெளியிடும் காலம் வந்ததும், பெண் புழு மனிதனின் தோலைத் துளைத்து ஒரு சிறு கொப்புளத்தைத் தோற்றுவிக்கும். இப்பாகம் தண்ணீரில் நனைந்தால், கொப்புளம் உடைந்து அதன் வழியே புழுவின் கருப்பை வெளிப்படும். கருப்பையினின்றும் அநேக இளம் உயிரிகள் நீரில் விடப்படுகின்றன. எல்லா இளம் உயிரிகளையும் விட்ட பின், பெண் புழு சுருங்கி இறந்துவிடும். இளம் உயிரிகள் பல நாட்களுக்கு நீரில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். இக் காலத்தில் நீரில் வாழும் சைக்ளாப்ஸ் (Cyclops) என்ற கணுக்காலித் தொகுதியைச் சேர்ந்த நுண் உயிரி கிடைக்க நேர்ந்தால், அதன் உடலைத் துளைத்துக் கொண்டு, உடலறைக்குள் சென்று வளர்ந்து, மூன்று வாரங்களில் இருமுறை தோலுரித்துத், தொற்றும் நிலையையடையும். இத்தகைய சைக்ளாப்ஸ் உள்ள நீரை

மனிதன் குடித்தால், சைக்ளாப்ஸ் அவன்குடலைச் சென்றடைகிறது. அங்குச் சைக்ளாப்ஸ் இறந்துபட, புழு வெளிப்பட்டுக், குடற் சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு இரத்தக் குழாயை யடைகிறது. இரத்த வோட்டத்தின் மூலம் தோலின் அடியிலுள்ள இணைத் திசுவைச் சென்றடைந்து, அங்கு வளர்ந்து, பெரிதாகிறது. பெண் புழு முதிர் பருவத்தையடைய ஒரு வருட காலம் பிடிக்கும். புழு இளசுகளை வெளியிடும் நிலையையடைந்ததும், அது வசிக்கும் பாகத்தில் மனிதனின் தோலில் கொப்புளம் ஏற்படும். கொப்புளம் தண்ணீரில் பட்டதும், உடைந்து புண்ணாக மாறும். இப்புண்ணில் பாக்டீரியா போன்ற கிருமிகள் தங்கி தொல்லைக் கொடுக்கும். இப்புண் லேசில் ஆறுவதில்லை. புழு மனிதனின் உடலில் இருப்பதால், மயக்கம் வயிற்றுப்போக்கு, இரத்தச் சோகை முதலிய நோய்களுண்டாகும். இறந்த புழுவை வெளியே எடுக்க, புண்வழியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் அதனுடலை, ஒரு நெருப்புக் குச்சியில் சுற்றிச் சிறிது சிறிதாக மெள்ள இழுப்பார்கள். ஒவ்வொரு நாளும் இது போலக் கொஞ்சங் கொஞ்சமாக எடுத்து, ஒரு வாரத்தில் நீண்ட முழுப்புழுவையும் எடுத்துவிடுவார்கள். இம்முறை இந்தியாவில் வெற்றிகரமாகக் கையாளப்பட்டு வருகின்றது. தமிழ்நாட்டில் தென்னாற்காடு, வடஆற்காடு, செங்கல்பட்டு, சேலம் முதலிய மாவட்டங்களில் இந்நோய் அதிகமாகக் காணப்படுவதால், ஓர் இயக்கமே இதைத் தடுக்க தீவிரமாகப் பணிபுரிந்து வருகின்றது.



படம் 213.

டிராகன்குலஸ் மெடினென்சிஸ்

A. மனிதன் தோலினுள் புழு;
B. ஆணின் பின் முனை;
C. இளம் உயிரிகள்;
D. சைக்ளாப்ஸ்;
1. தோல்; 2. உறை; 3. புழு;
4. கொப்புளம்; 5. பாப்பில்லா;
6. நுண்முள்.

குடும்பம் 5. மர்மித்திடே (Mermithidae)

இக் குடும்பத்தில் வரும் புழுக்கள் யாவும் முதிர் பருவத்தில் மண்ணில் தனி உயிரிகளாக வாழ்கின்றன. இவை இளம்பருவத்தில் பூச்சிகளினுடலினுள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. மிருதுவான நீண்ட உடலைக்கொண்ட இப் புழுக்கள் 50 செ. மீ. வரை

நீளமுடையன. வாயைச் சுற்றிலும் ஆறு பாப்பில்லாக்கள் காணப் படும். உள்வாய் ஆரம்பத்தில், பற்களும் முட்களும் காணப்படுவ தில்லை. உணவுப் பாதைக்கு மலப்புழை இருப்பதில்லை. மர்மிஸ் என்னும் பேரினம் இதைச் சேர்ந்தது.

மர்மிஸ் (Mermis)

மர்மிஸ் பேரினத்தில் அநேக இனங்கள் உள்ளன. இவை யாவும் இளம் உயிரி பருவத்தில் பூச்சிகளின் (Insects) உடலினுள் ஒட்டுண்ணிகளாகவும், முதிர் உயிரி பருவத்தில் தரையில் தனி உயிரிகளாகவும் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.

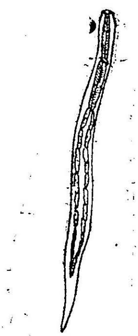
குடும்பம் 6. ஆங்குல்லுலிடே (Anguillulidae)

இக் குடும்பத்தில் பெரும்பாலான புழுக்கள் தனி உயிரிகளாக வாழ்கின்றன. சில, தாவர ஒட்டுண்ணிகளாக உள்ளன.

ராப்டைட்டிஸ் (Rbabditis), ஆங்குல்லுல்லா (Anguillula), டைலென்கஸ் (Tylenchus), அப்பிலெங்கஸ் (Aphelenchus), ஹெட்டரோடிரா (Heterodera), ஸ்பிருலேரியா (Sphaerularia), ஸ்ட்ராங்கைலாய்டிஸ் (Srtongyloides) முதலிய பல பேரினங்கள் இதில் உள்ளன.

ராப்டைட்டிஸ் (படம் 214)

இவ் வினத்தைச் சேர்ந்த புழுக்கள் யாவும் தனித்துத், தரையில் வசிப்பன. சகதி, சாணி, குப்பை கூளம் முதலியவைகளே இவற்றின் உறைவிடங்களாகும். உள்வாயில் பற்கள் கிடையாது. தொண்டைப் பகுதி தனிப் பண்புகளோடு கூடியது. இது, உருளையான முதற்பகுதி, மத்தியப்புடைப்புப்பகுதி, அடுத்தக் குறுகியப் பகுதி, இறுதிப் புடைப்புப் பகுதி, என்ற நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் முழுவதும், அவை வசிக்கும் இடங்களிலேயே நடைபெறும்.



படம் 214

ராப்டைட்டிஸ்

ஆங்குல்லுல்லா

பூமியினுள் தாவரப் பொருட்களினருகிலும், பூச்சிகளின் வளையைச் சுற்றிலுமுள்ள மட்கிய பொருட்களிலும், இவ் வினப்புழுக்கள் காணப் படுகின்றன. இவைகளுக்கு வினிகர் விலாங்கு கள் (Vinegar eel) என்றும் பெயர். ஏனென்றால் இவைகள் காடியில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

டைலென்கஸ்

இவற்றில் பெரும்பாலான இனங்கள் தாவர ஒட்டுண்ணிகளாக உள்ளன. சில தரையில் வாழ்கின்றன. தரையிலுள்ள காளான்களிலும், மற்றத் தாவரங்களின் வேர்களிலும், காணப்படும். மற்றும் சில ரைய் (Rye) என்னும் புல்லரிசியிலும், ஓட்ஸிசிலும் (Oats), பல புல்களிலும் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

அப்பிலென்கஸ்

இதில் வரும் பல இனங்கள் தாவர ஒட்டுண்ணிகளாகும். தென்னை, பனை குடும்பங்களிலும், ஸ்ட்ராபெர்ரீ (Strawberry) செடிகளிலும் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

ரோட்டைலெங்கஸ்

இவ் வினத்தைச் சேர்ந்த புழுக்கள் காப்பி, தேயிலை, வாழை, மிளகு, அன்னுசி, இது போன்ற தாவரங்களின் வேர்களைத் தாக்கி, அதில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இத் தாவரங்களுக்கு இவை மிகுந்த சேதத்தை விளைவிக்கின்றன.

ஹெட்டரோடிரா

இவைகளும் தாவர ஒட்டுண்ணிகளே. சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்குச் செடிகளும், கடுகு, காலிபிளவர், முட்டைக்கோஸ், டர்னிப், முள்ளங்கி ஆகியவைகளடங்கிய குருசிபரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களிலும் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இப் புழுக்கள் செடிக்குள் நுழைந்து, செல்சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கின்றன. இதனுல் செடியில் கரணைகள் தோன்றும். இக் கரணைகளில் புழுக்கள் தங்கிக்கொண்டு, மிகுந்த சேதத்தை விளைவிக்கின்றன.

ஸ்பிருலேரிய பாம்பி (Sphaerularia bombi)

ஒருவகை தேனீயின், ராணி ஈயில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக இவை வாழ்கின்றன.

ஸ்ட்ராங்கைலாய்டிஸ் ஸ்டர்கோராலிஸ் (Strongyloides stercoralis)

இது மனிதனின் சிறு குடலில், சிலேட்டுமப் படலத்தில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. மனிதனையடைய சந்தர்ப்பம் நேராமற் போனுல், மண்ணில் தனி வாழ்க்கை வாழ்கிறது. மனிதனின் சிறு குடலில் வாழும் பெண் புழுக்கள் கன்னி இனப்பெருக்க முறையில் இடும் முட்டைகள் வளர்ந்து, ராப்டைட்டிபாரம் லார்வாக்களாகின்றன. லார்வாக்கள் மனிதனின் மலத்துடன் வெளிவந்து

மண்ணிலுள்ள அழுகும் பொருட்களை உண்டு வளர்ந்து பைலேரி பாரம் லார்வாக்களாகின்றன. இவை, வெறுங் காலுடன் நடக்கும் மனிதனின் காலைப் பற்றிக்கொண்டு, தோலைத் துளைத்து உடலினுட் செல்லுகின்றன.

மற்றச் சமயங்களில், ராப்டைட்டிபாரம் லார்வாக்கள் வளர்ந்து ஆண், பெண் புழுக்களாகப் பூமியில் தனித்து வாழ்கின்றன. ஆண், பெண் லார்வாக்கள் முதிர்ந்தபின் புணர்கின்றன. பின்னர் பெண் புழுக்களிடும் முட்டைகளிலிருந்து ராப்டைட்டிபாரம் லார்வாக்கள் வெளிவருகின்றன. வாழ்க்கை, சாதகமாக அமைந்தால் இவை மறுபடியும் ஆண், பெண் புழுக்களாக வளர்ந்து தம் வாழ்க்கைச் சுழற்றியைத் தொடங்குகின்றன. சாதகமற்ற காலங்களில் ராப்டைட்டிபாரம் லார்வா வளர்ந்து பைலேரி பாரம் லார்வாகிறது. இது மனிதனின் உடலையடைந்து, முதிர்ந்து, தன் வாழ்க்கையை நடத்துகிறது.

குடும்பம் 7. ஈனோபிலிடே (Enoplidae)

மிகச் சிறிய இப் புழுக்கள் கடலில் தனித்து வாழ்வன. புழுவின் முன் முனையில் பாப்பில்லாக்களும், ஆம்பிட்டுகளும், உணர் நுண் முட்களும் காணப்படும். முன் முனையைச் சுற்றிலும் கைட்டினுலான பொதியுறை (Capsule) காணப்படும். இதன் தொண்டை, புடைப்புகளற்றுச் சாதாரணமாக இருக்கும்.

இக் குடும்பத்தில் பல பேரினங்களும், ஒவ்வொரு பேரினத்திலும் பல இனங்களும் உள்ளன.

ஈனொப்பிளஸ் (Enoplus) ஓர் உதாரணமாகும்.

மனித உடலில் காணப்படும் சில உருளைப் புழு ஒட்டுண்ணிகள்

ஒட்டுண்ணிகள்	வாழும் இடம்	வாழ்க்கைச் சக்கரம்		தொற்றும் விதம்	உண்டுபண்ணும் வியாதி
		முட்டைகள்	இளம் உயிரிகள்		
1. ஆஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்டிஸ்	சிறுகுடல்	மலத்துடன் வெளிப்படுகின்றன.	சிறுகுடலில் முட்டையிலிருந்து இளம் உயிரி வெளிவருகிறது. குடல்சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு இரத்தத்தை அடைந்து அதன் மூலம் இருதயம். நுரையீரல், சுவாசக் குழாய் முதலிய இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு இறுதியில் சிறுகுடலை வந்தடைகிறது.	உண்ணும் உணவின்மூலம் முட்டைகள் மனிதனின் சிறுகுடலைச் சென்று அடைகின்றன.	புழுக்களின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருந்தால் மனிதனுக்குத் தொந்தரவுகிடையாது. அதிகமானால் உணவுப் பாதையை அடைத்துக் கொண்டு தொந்தரவு கொடுக்கும். இளம் உயிரிகள் குடல் சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு செல்வதால் இரத்தக் கசிவு ஏற்படும். இவை அதிக அளவில் நுரையீரலைச் சென்று அடைந்தால் நுரையீரல் நலங்கெட்டு விடுகிறது.
2. ஆக்சியூரஸ் வர்மிகுலாரிஸ்	பெருங்குடல் மலக்குடல்	பெண் புழு மலவாய்க்கு வெளியேவந்து முட்டையிடுகின்றது,	முன் சிறு குடலில், முட்டையிலிருந்து இளம் உயிரி வெளிவருகிறது. சிறுகுடலை அடையும் முன் இது இரு முறை தோலுரித்து முதிர்ச்சி அடைகிறது.	மலவாய் அருகில் சொரியும்போது முட்டைகள் நகத்தின் இடுக்குகளில் தொத்திக் கொள்கின்றன. அவ்விரலைத் தன்னை யறியாமல் வாயில் வைக்கும் போது முட்டைகள் வாய்க்குள் செல்லுகின்றன.	தொந்தரவு கிடையாது.

3. ஆன்கிலோஸ்டோமா டியோடினல்	சிறுகுடலின் எபிதீலியல் செல்லைப் பற்றிக் கொண்டிருக்கும்.	மலத்துடன் வெளிப்படுகின்றன.	முட்டைகள் மண்ணில் இருக்கும் போதே இளம் உயிரிகள் வெளி வருகின்றன. இளம் உயிரிக்கு ராப்டைட்டிபாரம் லார்வா என்று பெயர்.	லார்வா மனிதன் தோலைத் துளைத்துக் கொண்டு நிண நீர் நாளத்தை அடைகிறது. இதன் மூலம் இருதயம் நுரையீரல் காற்றுக் குழாய் முதலிய இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு இறுதியில் சிறு குடலை வந்தடைகிறது.	ஆன்கிலோஸ்டோமாசிஸ் இரத்தச் சோகை ஏற்படும். லார்வாவின் சுற்றுப் பிரயாணத்தின் போது தோல், நுரையீரல் முதலிய இடங்களில் வீக்கம் ஏற்படும்.
4. டிரைக்யூரஸ் டிரைக்யூரஸ்	பெருங்குடல் சீக்கம்	மலத்துடன் வெளிப்படுகின்றன.	சிறுகுடலில் முட்டையை விட்டு இளம் உயிரி வெளிவருகிறது.	குடிக்கும் நீருடனும் உண்ணும் உணவுடனும் கலந்து முட்டைகள் சிறு குடலை அடைகின்றன.	தொந்தரவு கிடையாது.
5. டிரைக்கினெல்லா ஸ்பைராலிஸ்	சிறுகுடல்	—	பெண்புழு இளசுகளை இரத்தக் குழாயில் இடுகின்றது. இரத்தத்தின் மூலம் இவை இயக்குதசைகளை அடைகின்றன. அங்கு ஒவ்வொன்றும் தன்னைச்சுற்றிக் கூட்டை உண்டு பண்ணிக் கொள்ளுகிறது.	டிரைக்கினெல்லா கூடு உடைய பன்றியின் தசையை உண்பதால்	வயிற்றுவலி, வயிற்றுப் போக்கு, தசைகள் வீக்க முற்றுச் சேதமடைந்து தங்கள் செயல்களைச் சரிவரச் செய்வதில்லை.
6. உச்சரீரிய பாங்க்ராஃப்டி	நிண நீர் நாளம் நிண நீர் சுரப்பிகள்	—	பெண்புழு இளசுகளை இடுகின்றது. இளம் உயிரிக்கு மைக்ரோபைலேரியா என்று பெயர். இவை கியூலக்ஸ் கொசுவினால் உறிஞ்சப்பட்டு அதன் குடலில் மேற்கொண்டு வளர்ச்சி அடைகின்றன.	கியூலக்ஸ் கொசு மனிதனைக்கடிப்பதால் அவன் இரத்தத்தில் இளம் உயிரிகள் செலுத்தப்படுகின்றன.	யானைக்கால் நோய்.

ஒட்டுண்ணிகள்	வாழும் இடம்	வாழ்க்கைச் சக்கரம்		தொற்றும் விதம்	உண்டு பண்ணும் விதம்
		முட்டைகள்	இளம் உயிரிகள்		
7. டிராகன்குலஸ் மெடினென்சிஸ்	தோலுக்கு அடியிலுள்ள இணைப்புத்திசு.	—	பெண்புழு இளசுகளைத் தண்ணீரில் இடுகின்றது. இவை சைக்ளாப்ஸ் என்னும் கணுக்காலியின் உடலைத் துளைத்துக் கொண்டு அதன் உள் சென்று வளர்ச்சி அடைகின்றன.	குடிக்கும் நீருடன் நோயுண்ட சைக்ளாப்ஸ் விழுங்கப்படுவதால்	சுரம், மயக்கம், இரத்தச் சோகை, தோலுக்கு அடியில் கொப்பளங்கள் ஏற்படுதல்.

9. நிலை C. யூசிலோமேட்டா

தொகுதி : அன்னலிடா
(Phylum : Annelida)
அல்லது
வளைதசைப் புழுக்கள்
வகை 1. கீட்டோப்போடா

முதுகெலும்பில்லனவாகிய பிராணிகளிலே ஒரு தொகுதி வளை தசைப் புழுக்கள். இந்தத் தொகுதியைச் சார்ந்த உயிரிகள் பெரும் பாலும், நீண்ட மெல்லிய புழு வடிவமான உடலுள்ளவை. அந்த உடலானது பல மோதிரங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றுக ஒரு வரிசை யில் சேர்க்கப்பட்டதைப் போல வெளியே தோன்றும். வெளியே இப் படி வளையங்களாகக் காண்பது, உள்ளே இருக்கும் உறுப்புகளிலும் இவ் விதப் பிரிவுகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றுக இருப்பதையே காட்டும். இந்தப் பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு வளையம் அல்லது கண்டம் (Segment) எனப்படும். ஆகையால் இப் புழுக்கள் கண்டப் புழுக்கள் (Segmented worms) அல்லது வளைதசைப் புழுக்கள் எனப்படும். இத் தொகுதியில் முக்கியமாக மூன்று வகைகள் இருக்கின்றன. அவை கீட்டோப்போடா (Chaetopoda) என்னும் சுணைக்காலிகள், ஹிருடினியா (Hirudinea) என்னும் அட்டைகள், ஆர்க் கியன்னலிடா (Archiannelida) என்னும் தொல் வளைதசைப் புழுக்கள் என்பன. இவற்ருேடு எக்கியூராய்டியா (Echiuroidea), சைப்பங்குலாய்டியா (Sipunculoidea) என்னும் இரு வகைகளையும் சேர்ப்பார்கள்.

கீட்டோப்போடா என்னும் சுணைக்காலிப் புழுக்களைப் பாலிக் கீட்டா (Polychaeta) என்னும் பல்சுணைப் புழுக்கள், ஆலிகோ கீட்டா (Oligochaeta) என்னும் சில்சுணைப் புழுக்கள் என இரு வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

வரிசை 1. பாலிக்கீட்டா (Polychaeta)

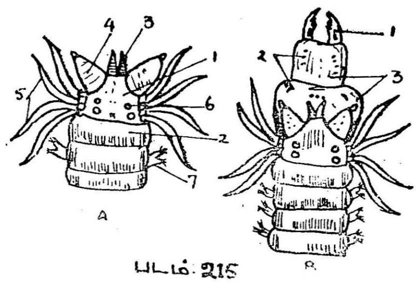
கீட்டோப்போடா வகையில் வரும் ஒரு வரிசைக்குப் பாலிக்கீட்டா என்று பெயர். இதில் வரும் உயிரியின் உடலில் பல சீட்டாக்கள் அல்லது சுணைகள் இருப்பதால் இதைப் பல்சுணைப் புழுக்கள் என்றும் கூறலாம். இவற்றின் சீட்டாக்கள் அல்லது சுணைகள் பக்கக் கால்களிலிருந்து (Parapodium) கொத்துக் கொத்தாகக் கிளம்பும். இதன் முன்புறம் உணர் உறுப்புகளைப் பெற்றுத் தலையாக அமைந்துள்ளது. இதன் தொண்டையில் தாடைகள் உள்ளன. ஆண், பெண் என்ற தனித்தனி இனங்கள் உள்ளன. இதன் வளர்ச்சியில் லார்வா உண்டாகி அது உரு மாற்றம் அடைந்து முதிர் உயிரியாகிறது. இதில் வரும் உயிரிகள் யாவும் கடலில் வாழ்வன.

இதற்கு உதாரணமாக நீரீயிஸை (Nereis) எடுத்துக்கொள்வோம்.

உதாரணம்: நீரீயிஸ் (Nereis)

பல்சுணைப் புழுக்களில் ஒன்று நீரீயிஸ். இதன் புதிய பெயர் நியான்திஸ் (Neanthes). இது சாதாரணமாகக் கடலோரத்தில் ஏற்ற வற்ற எல்லைக்குள் இருக்கும் மணலிலும், கற்களின் அடியிலும், சேற்றிலும், அவ்வப்பொழுது செய்து கொள்ளும் வளைகளிலும் உறைந்து வாழும். சாதாரணமாக இது சுமார் 25 செ. மீ., நீளம் வரை வளரும். ஒவ்வொரு இனமும் ஒவ்வொரு நிறத்தில் காணப்படும். சில மணல் நிறமாகவும், சில மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறமாகவும். இன்னும் சில பச்சை கலந்த நீல நிறமாகவும் காணப்படும். இதன் மேற்புறம் சற்றுக் குவிந்தும், கீழ்ப்புறம் தட்டையாகவும் காணப்படும். இப் புழுவில் மிகத் தெளிவாகக் காணப்படும். பண்பு இதன் உடல் வளையம் வளையமாக அமைந்திருப்பதாகும். இந்த வளைய அமைப்பு வெளிப்புறத்தில் மட்டுமின்றி உடலின் உள்ளே இருக்கும் உறுப்புகளிலும் காணப்படுகிறது. புழுவின் தலையும், கடைசிக் கண்டமும் தவிர மற்றெல்லாக் கண்டங்களும் வெளிப்புறத்தில் ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்தின் இரு பக்கங்களிலும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாகப் பக்கக்கால் (Parapodium) என்னும் நீட்சியுண்டு. தலையின் நுனியில் கீழ்ப்புறமாக வாயும், உடலின் இறுதிக் கண்டத்தில் மலப்புழையும் உள்ளன. மலப்புழை அமைந்திருக்கும் கண்டத்தில் பக்கக் கால்கள் இருப்பதில்லை. ஆனால், இதில் இரு மலப்புழை சிர்ரஸ்கள் (Cirrus) என்னும் குறு இழைத் தொகுப்புகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கக்காலின் அடியிலும் கீழ்ப்

புறமாக நெஃப்ரீடியோப்போர் (Nephridiopore) என்னும் கழிவு நீக்கப் புழை அமைந்துள்ளது.



படம்: 216

நீரீயிஸ்

A. இருகண்டங்களுடன் தலை

1. வாய்முன் பகுதி; 2. வாய்சூழ் வளையம்; 3. வாய்முன் பகுதியின் உணர் நீட்சிகள்; 4. பால்ப்பு; 5. வாய்சூழ் வளையத்தின் நீட்சிகள்; 6. கண்; 7. பக்கக்கால்.

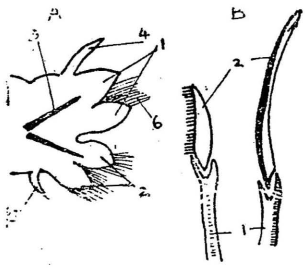
B. தொண்டை துருத்தப்பட்ட நிலை.

1. தாடை; 2, பற்கள்; 3. தொண்டை.

தலைப் பாகம் இரு பகுதிகளால் ஆனது. முதல் பகுதிக்கு வாய் முன் பகுதி (Prostomium) என்றும் அடுத்தப் பகுதிக்கு வாய் சூழ்வளையம் (Peristomium) என்றும் பெயர் (படம் 125). வாய் முன் பகுதியில் மேற்புறம் நான்கு கண்களும், இரண்டு உணர் நீட்சிகளும் காணப்படும். வாய் முன்பகுதியில் கீழ்ப்புறமாக இரு சிறிய இரு இணைப்புடைய பால்ப்புகள் (Palps) உள்ளன. புழுவின் முதல் கண்டமான வாய் சூழ்வளையம் மற்ற எல்லாக் கண்டங்களையும் விடப் பெரியது. இது இரு கண்டங்களின் சேர்க்கையால் ஆனது. இதன் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இரு ஜோடி நீண்ட உணர்நீட்சிகள் அமைந்துள்ளன. இந்த வளையத்தின் முனையில் வாய்த் துவாரம் உள்ளது.

உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக உட்கூடு கொண்ட பக்கநீட்சி உள்ளது. இந்த நீட்சிக்குப் பக்கக் கால் என்று பெயர் (படம் 216 A). பக்கக்கால் ஒவ்வொன்றும் இரு பிளவுபட்டுக் கொத்துக் கொத்தாகச் சீட்டாக்களைக் கொண்டுள்ளது. இதன் மேல் பிளவுக்கு நோட்டோப்போடியம் (Notopodium) என்றும், கீழ்ப் பிளவுக்குப் நியூரோப்போடியம் (Neuropodium) என்றும் பெயர். நோட்டோப்போடியம், நியூரோப்போடியம் இரண்டும் இரு பிளவுபட்டவை. நோட்டோபோடியத்திலிருந்து சீட்டாக்கள் ஒரு கொத்தாகவும் நியூரோப்போடியத்திலிருந்து சீட்டாக்கள் ஒரு கொத்தாகவும் கிளம்பிவெளியில் நீட்டிக்

கொண்டுள்ளன. சீட்டாப் பைகளிலிருந்து இவை கிளம்புகின்றன. ஒவ்வொரு சீட்டாவும் தண்டு, அலகு என இரு கணுக்களை யுடையன. அடிக் கணுவிற்குத் தண்டு (Shaft) என்றும் மேல் கணு விற்கு அலகு (Blade) என்றும் பெயர் (படம் 216B). சில சீட்டாக்களின் அலகுகள் குட்டையாகவும், சிலவற்றின் அலகுகள் நீளமாகவும், இருக்கின்றன. நோட்டோப் போடியத்தின் மத்தியிலும், நியூரோப்போடியத்தின் மத்தியிலும் அசிக்குலம் (Aciculum) என்னும் கெட்டி முள் ஒன்று உள்ளது. இந்த அசிக்குலங்கள் உட்புறம் தசைகளுடன் இணைந்துள்ளன. இத் தசைகளின் இயக்கத்தால் பக்கக்கால்களை நீட்டவும், உள் இழுக்கவும் முடிகிறது. நோட்டோப் போடியத்தின் மேற்புறம் ஒரு சிறு நீட்சியும், நியூரோப்போடியத்தின் கீழ்ப்புறம் ஒரு சிறு நீட்சியும் உள்ளன. இவைகளுக்கு முறையே மேல் (சிர்ரஸ்) குறு இழைத் தொகுப்பு, கீழ் (சிர்ரஸ்) குறு இழைத் தொகுப்பு என்று பெயர்.



படம் 216

A. பக்கக்கால்

1. நோட்டோப்போடியம்;
2. நியூரோப்போடியம்;
3. அசிக்குலம்;
4. மேல் சிர்ரஸ்;
5. கீழ் சிர்ரஸ்;
6. சீட்டாக்கள்.

B. சீட்டாக்கள்

1. தண்டு;
2. அலகு.

புழு நீரில் நீந்துவதற்குப் பக்கக்கால்கள் உதவுகின்றன. சீட்டாக்களின் உதவியால் புழு, தான் வசிக்கும் வளையின் சுவரைப் பற்றிக் கொண்டு நிற்கின்றது. பக்கக் கால்களில் இரத்தக் குழாய்கள் வியாபித்திருப்பதால் இது சுவாச உறுப்பாகவும் பணிபுரிகிறது.

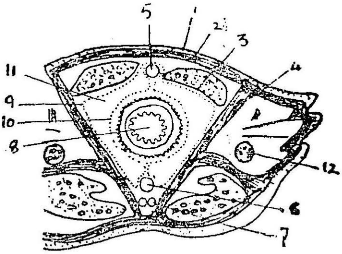
உடற்சுவர்

உடலின் மேற்புறம் மெல்லிய உறுதியான கியூட்டிகிளினுல் ஆனது. இதையடுத்து உட்புறத்தில் ஒரு செல் அடுக்கினுல் ஆன மேல் தோல் உள்ளது. மேல் தோலில் பல சுரப்பிச் செல்கள் உள்ளன. இச் சுரப்பிகள் கியூட்டிகிளில் உள்ள சிறு துவாரங்கள் வழியே வெளித் திறக்கின்றன. மேல் தோலுக்கு உட்புறமாக வளைத்தசைகள் ஒரு வட்டமாக அமைந்துள்ளன. இதையடுத்து நீள் தசைகள் நான்கு கொத்துகளாக அமைந்துள்ளன. இவற்றில் இரு கொத்துகள் மேல் பக்கவாட்டில் பக்கத்திற்கொன்ருகவும் மற்ற இரு கொத்துகள் கீழ்ப் பக்கவாட்டில் பக்கத்திகொன்ருகவும் அமைந்துள்ளன (படம் 217). இதையடுத்து உட்புறமாக ஒவ்வொரு கண்

டத்திலும் இரு ஜோடி சாய்வு (Oblique) தசைகள் உள்ளன. இவை கண்டத்தின் கீழ் மத்தியப் பாகத்திலிருந்து கிளம்பி மேல் பக்க வாட்டில் சென்று பக்கக்காலின் முன்புறமும் பின்புறமும் இணைந்துள்ளன. இதையடுத்து உடற்குழி எபிதீலியம் அமைந்துள்ளது.

உடற் குழி (Coelom)

உடற் சுவருக்கும், உணவுப் பாதைக்கும் இடையில் பரந்து கிடக்கும் இடத்திற்கு உடற் குழி என்று பெயர். இக் குழியைச் சுற்றிலும் உடற்குழி எபிதீலியம் வியாபித்திருக்கும். உடற் சுவரை ஒட்டினாற்போல் இருக்கும் உடற்குழி எபிதீலியத்திற்குப் பெரைட்டல் (Parietal) படலம் என்றும் உணவுக் குழாயைச் சூழ்ந்திருக்கும் பாகத்திற்கு விசரல் (Visceral) படலம் என்றும் பெயர் இந்த உடற்குழி இடைச் சுவர்களினால் (Septa) பல அறைகளாகத் தடுக்கப்பட்டுள்ளது. இரு கண்டங்களுக்கு மிடையில் இச்சுவர் அமைந்துள்ளது. இச்சுவர்களில் உள்ள துளைகள் மூலம் அறைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. உடற்குழி, உடற்குழித் திரவத்தினால் நிரம்பியுள்ளது. இத் திரவத்தில் அமீபாய்டு செல்கள் உள்ளன.



படம்·௨17

நீரீயிஸ்; குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்: 1. கியூட்டிகிள்; 2. வளை தசை; 3. நீள் தசை; 4. சாய்வுத் தசை; 5. மேல் இரத்தக்குழாய்; 6. கீழ் இரத்தக்குழாய்; 7. கீழ் நரம்பு வடம்; 8. சிறு குடல்; 9. பெரைட்டல் எபிதீலியம்; 10. விசரல் எபிதீலியம்; 11. உடற் குழி; 12 நெஃப்ரீடியம்.

உணவு மண்டலம்

உணவுப் பாதையும் அத்துடன் சேர்ந்த சீரணச் சுரப்பிகளும் உணவு மண்டலமாகும். உணவுப் பாதை, வாயில் ஆரம்பித்து மலப் புழையில் முடியும் ஒரு நீண்டக் குழாய். இது வாய், உள் வாய் (Buccal cavity), தொண்டை, உணவுக் குழல், சிறுகுடல், மலக் குடல், மலப்புழை என்ற பல பாகங்களைக் கொண்டது. புரோஸ்டோமியத்தின் கீழ் இருக்கும் வாய், உள்வாயில் திறக்கிறது. இது முதல் இரண்டு கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளது. இதையடுத்து வரும் பகுதியான தொண்டை நான்காம் கண்டம் வரை நீண்டுள்ளது. உள்வாயும் தொண்டையும் தசை உறையினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் உட்புறம் தடித்த கியூட்டிகிளினால் ஆனது. உள் வாயிலுள்ள இந்தக் கியூட்டிகிளில் பல கெட்டியான கைட்டினால்

ஆன பற்கள் உள்ளன. தசையாலான தொண்டைச் சுவரில் உட்கூடு கொண்ட கைட்டினால் ஆன பெரிய இரு தாடைகள் (Jaws) பொருத்தப்பட்டுள்ளன (படம் 215 B). இத் தாடைகளின் நுனி கூரிய பற்களாலானது. தொண்டையில் கைட்டினலான பல பற்கள் உள்ளன. உடற் சுவருக்கும் தொண்டைக்குமாக இருவகைத் தசைகள் வியாபித்துள்ளன. இதில் ஒன்று உடற் சுவரிலிருந்து கிளம்பிப் பின்னோக்கிச் சென்று தொண்டை உறையுடன் இணைந்துள்ளது. இதற்கு நீட்டும் (Protractor) தசை என்று பெயர். மற்றொன்று உடற்சுவரிலிருந்து கிளம்பி முன்னோக்கிச் சென்று தொண்டை உறையுடன் இணைந்துள்ளது. இதற்குப் பின்னிழுக்கும் (Retractor) தசை என்று பெயர். உணவு உட்கொள்ளும்பொழுது உள்வாய், தொண்டை இரண்டும் துதிக்கை போல வெளியே நீட்டப்படும்.

தொண்டையை அடுத்து வரும் குறுகிய குழாய்க்கு உணவுக் குழல் (Oesophagus) என்று பெயர். இதன் இரு புறங்களிலும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு சுரப்பிகள் உள்ளன. இந்த உணவுக்குழல் சுரப்பிகள் உணவுச் குழலில் திறக்கின்றன. உணவுக் குழலை அடுத்து வரும் சிறுகுடல் இறுதிக் கண்டம் வரை நீண்டுள்ளது. இதன் மெல்லிய சுவர் கண்டங்களுக்கு இடையிலுள்ள இடைச்சுவரினால் நெருக்கப்பட்டிருக்கும். ஆகையால் கண்டங்களில் சிறுகுடல் பருத்தும், கண்டங்களுக்கு இடையில் சிறுத்தும் காணப்படுகிறது. இறுதிக் கண்டத்திலிருக்கும் உணவுப்பாதையின் பகுதியான மலக் குடல் (Rectum) மலப்புழை வழியே வெளித் திறக்கிறது. உணவுப் பாதையின் சுவர் வெளியிலிருந்து உள்ளாகக் கீழ்க்கண்ட அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. வெளிப்புறம் உடற்குழி எபிதீலியத்தால் ஆனது; அடுத்தது நீள்தசைப் படலம்; இதை அடுத்துக் குறுக்குத் தசைப் படலம்; அடுத்தது எபிதீலியப் படலம்.

நீரீயிஸ், சிறுநத்தை, மட்டி, நண்டு முதலியவைகளை உண்ணும் மாமிச பட்சணி. இப் புழு வளையில் தன் முழுவுடலையும் பொருத்திக் கொண்டு தலையை மட்டும் வெளியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதன் அருகில் சிறு உயிரிகள் வர நேர்ந்தால் உடனே புழு தன் உள்வாய் தொண்டையைத் துதிக்கைபோல் வெளியே பிதுக்கும். இதனால் தொண்டையிலுள்ள தாடைகள் முனைக்கு வந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். தாடைகளினால் உணவைக் கவ்விக்கொள்ளும். பிறகு உள்வாயும் தொண்டையும் உள்ளிழுக்கப் படுவதால் உணவு விழுங்கப்படுகிறது. உள்வாய் தொண்டையை வெளிப்பிதுக்க, நீட்டும் தசைகளும், உடற்குழித் திரவமும் உதவுகின்றன. இதை உள்ளிழுக்கப் பின்னிழுக்கும் தசைகள் உதவுகின்

றன. விழுங்கப்பட்ட உணவு உணவுக் குழலை அடைந்து, அங்கு உணவுக் குழல் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் நீரினால் சீரணிக்கப் படுகிறது. உணவுச் சிறுகுடலை அடைந்ததும் சிறுகுடல் எபிதீலியல் செல்களால் சுரக்கப்படும் நீரினால் மேற்கொண்டு சீரணம் நடைபெறுகிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் சிறுகுடல் செல்களால் கிரகிக்கப்பட்டு அதிலுள்ள இரத்த நுண் குழல்களைச் சென்றடைகின்றது. சீரணிக்கப்படாத பொருள் மலக்குடலைச் சென்றடைந்து மலப்புழை வழியே வெளிச் செலுத்தப்படுகிறது. சிறுகுடற் சுவரிலுள்ள தசைகளினால் சிறுகுடலில் முன்னிருந்து பின்னாக அலை அலையான இயக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவைகளுக்குப் பெரிஸ்டாலிட்டிக் (Peristalitic) இயக்கம் என்று பெயர். இதன் உதவியால் உணவுப் பொருள் சிறுகுடலில் நகர்ந்து செல்கிறது.

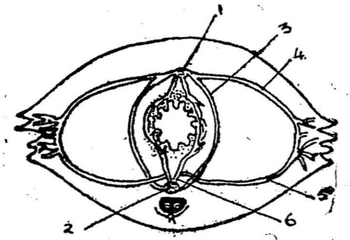
இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இந்தப் புழுவில் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் வளர்ந்துள்ளது. இரத்தம் குழாய்களின் மூலம் உடலின் பல பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. சிறுகுடலில் சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருளைக் கிரகித்து உடலின் பல பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. உடலில் ஏற்பட்ட கழிவுப் பொருட்களைச் சேகரித்துக் கழிவு உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் பணியையும் செய்கிறது. இதில் ஹீமோகுளோபின் (Haemoglobin) என்ற இரும்பு புரதச் சத்துப் பொருள் கரைந்துள்ளதால் இது சிவப்பாக உள்ளது.

புழுவின் உடலில் இரு முக்கிய நீள் இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. இதில் ஒன்று உணவுப் பாதைக்கு மேல், முன் முனையிலிருந்து பின் முனை வரையில் செல்கிறது; மற்றொன்று உணவுப் பாதைக்குக் கீழ், முன் முனையிலிருந்து பின்முனை வரையில் செல்கிறது. இவற்றிற்கு முறையே மேல் இரத்தக் குழாய் (Dorsal blood vessel), கீழ் இரத்தக் குழாய் (Ventral blood vessel) என்று பெயர் (படம் 218). மேல் இரத்தக் குழாயின் சுவர் விரிந்து சுருங்கும் தன்மையுடையது. இது முக்கியமாக உடலின் பல பாகங்களிலிருந்து இரத்தத்தைச் சேகரிக்கும் குழாயாகச் செயல்படுகிறது. இதில் இரத்தம் பின்னிருந்து முன்னுக்குச் செல்லும். இது ஐந்தாவது கண்டத்தில் கிளைகளாகப் பிரிந்து உணவுக் குழலின் சுவருக்கு இரத்தத்தை அனுப்புகிறது.

கீழ் இரத்தக் குழாயின் சுவர் சுருங்கும் தன்மையற்றது. இது இரத்தத்தை உடலின் பல பாகங்களுக்குப் பகிர்ந்து கொடுக்கும்.

குழாயாகச் செயல்படுகிறது. இதில் இரத்தம் முன்னிருந்து பின்னாகச் செல்கிறது. மேல் குழாயும் கீழ்க் குழாயும் உடலின் இறுதியில் மலக் குடல் வளைய இரத்தக் குழாயினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. முதல் நான்கு அல்லது ஐந்து கண்டங்களைத் தவிர மற்றக் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மேல் குழாயும் கீழ்க் குழாயும் இரு ஜோடிக் குழாய்களினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்க் குழாயிலிருந்து பக்கத்திற்கு ஒரு ஜோடியாக இரத்தக் குழாய்கள் கிளம்புகின்றன. இவை உடற் சுவருக்கும், பக்கக் காலுக்கும் கழிவு நீக்க உறுப்புக்கும் சென்று கிளைத்துத் தந்துகிகளில் முடிகின்றன. இதன் மூலம் இரத்தம் இவ் வுறுப்புகளுக்குச் செல்கிறது. இவ் விதம் இவைகளுக்குச் சென்ற இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டு அவை ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு குழாயாக மேல்நோக்கிச் சென்று மேல் குழாயில் வடிகிறது. கீழ்க் குழாயிலிருந்து மற்றொரு கிளை கிளம்பி உணவுப்பாதை சுவருக்குச் சென்று கிளைத்துத் தந்துகிகளில் முடிகின்றது. இதன் மூலம் குடற் சுவருக்கு இரத்தம் செல்கிறது. இங்கிருந்து இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டு அவை ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குழாயாகி மேல் சென்று மேல் குழாயில் வடிகிறது. இவ்விதம் மேற்குழாயை அடைந்த இரத்தம் அதனுள் முன்னேக்கிச் சென்று ஐந்தாவது கண்டத்தில் கிளைத்து உணவுக் குழாயில் தந்துகிகளில் முடிகின்றது. இங்கிருந்து இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டுக் கீழ்க் குழாய்க்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இரத்தம் இவ்விதம் உடலில் சுழன்று கொண்டிருக்கிறது.



படம் 218.

நீரீயிஸ்: இரத்தவோட்ட மண்டலம் 1. மேல் இரத்தக் குழாய்; 2. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 3 பக்க இரத்தக் குழாய்; 4. நோட்டாபோடியல் குழாய்; 5. நியூரோபோடியல் குழாய்; 6. குடல் வளையக் குழாய்.

சுவாசித்தல்

இப் புழுவிற்குத் தனி சுவாச உறுப்புகள் கிடையாது. உடற் பரப்பு முழுவதும், அதிலும் முக்கியமாகப் பக்கக்கால்கள், சுவாச வேலையைச் செய்கின்றன. இது தண்ணீரில் வசிப்பதால் அதிலுள்ள பிராணவாயு தோல் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று தந்துகிகளில் உள்ள இரத்தத்தை அடைகின்றன. அதேபோல் தந்துகிகளில் உள்ள இரத்தத்தில் இருக்கும் கரியமிலவாயு உடற்சுவரை ஊடுருவிச் சென்று நீரை அடைகிறது. புழுவின் உடல் அசைவினால் வெளியிலிருந்து

தண்ணீர் தொடர்ச்சியாகத் துளையினுள் சென்று வெளிவந்து கொண்டிருக்கும். இதனால் புழுவிற்கு வேண்டிய பிராணவாயு கிடைத்துக்கொண்டிருக்கிறது.

கழிவு நீக்க மண்டலம்

இப் புழுவின் கழிவு நீக்க உறுப்பிற்கு நெஃப்ரீடியம் என்று பெயர். முன் முனையில் சில கண்டங்களும் பின் முனையில் சில கண்டங்களும் தவிர மற்ற எல்லாக் கண்டங்களிலும் ஒரு ஜோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன.

ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் செல்களாகப் பிரிவுறாத புரோட்டோபிளாசத் திரளில் புதைந்துள்ளது. இது உடல், கழுத்து என்ற இரு பாகங்களைக் கொண்டது. இதன் உடற்பாகம், ஒழுங்கற்ற முட்டை போன்று கண்டத்தில் சாய்வாக அமைந்திருக்கும். இதில் பல சுருள்களைக் கொண்ட குழாய் உள்ளது. இக் குழாய் குறு இழைகளையுடையது. இந்தக் குழாயின் குறுஇழையற்ற இறுதிப்பாகம் புழுவின் கீழ்ப்புறம் பக்கக்காலின் அடியில் திறக்கிறது. இதற்கு நெஃப்ரீடியோப்போர் என்று பெயர். இக் குழாயின் முன்பாகம் புழுவின் நடுவே சென்று இடைச்சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு முன் கண்டத்தில் புகுந்து, அகன்று, புனல் ஆகித் திறக்கிறது. இந்தப் புனலின் விளிம்பைச் சுற்றிலும் குறு இழைகள் காணப்படும். இப் புனலுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் (Nephrostome) என்று பெயர்.

நெஃப்ரீடியத்தின் சுவரில் பல தந்துகிகள் உள்ளன. தந்துகிகளின் இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப்பொருட்களை நெஃப்ரீடியச் சுவர்கள் கிரகித்துக் குழாய்க்குள் அனுப்புகின்றன. இங்கிருந்து கழிவுப் பொருள் நெஃப்ரீடியோப்போர் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. உடற்குழியில் திறக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோம், உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள இறந்த அணுக்களை அதாவது கார்ப்பசல்களைச் சேகரித்துக் குழாய்க்குள் அனுப்புகிறது. இங்கிருந்து நெஃப்ரீடியோப்போர் வழியாக வெளி அனுப்பப்படுகிறது.

நரம்பு மண்டலம்

இது மத்திய நரம்பு மண்டலம், வெளிப்புற நரம்பு மண்டலம் என்ற இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. மூளையும் கீழ் நரம்பு வடமும், மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இவைகளிலிருந்து கிளம்பி உடலின் உறுப்புகளுக்குச் செல்லும் நரம்புகள் வெளிப்புற நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை.

மத்திய நரம்பு மண்டலம்

தொண்டைக்கு மேலாக உள்ள இரு பிளவு கொண்ட நரம்புச் செல்திரள் மூளையாகும். இதில் நரம்புச் செல்களும் நார்களும் உள்ளன. தொண்டைக்குக் கீழாக மூன்றுவது கண்டத்தில் உள்ள நரம்புச்செல் திரளுக்குத், தொண்டைக்கீழ் நரம்புச் செல்திரள் (Sub-pharyngeal ganglion) என்று பெயர். மூளையிலிருந்து பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு நரம்புகள் கிளம்பி, தொண்டையைச் சுற்றி வளைத்துக் கொண்டு கீழ்ச்சென்று தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல்திரளில் முடிகின்றன. இவைகளுக்குத் தொண்டை வளைய நரம்புகள் (Circumpharyngeal connectives) என்று பெயர். இந்தத் தொண்டை வளைய நரம்புகளில் அவை மூளையுடன் சேருமிடத்தில் ஒரு நரம்புச் செல் தொகுதி உள்ளது. தொண்டைக் கீழ் நரம்புத் தொகுதியிலிருந்து உணவுக் குழாய்க்குக் கீழாக, உடலின் கடைசி வரையில் ஒரு கீழ் நரம்பு வடம் (Ventral nerve cord) போகிறது. இக் கீழ் நரம்புவடம் உண்மையில் இரண்டு வடங்களால் ஆனது. இவ் விரண்டு வடங்களும் இணைப்புத் திசு உறையால் சூழப்பட்டு ஒரே வடமாகத் தோற்றமளிக்கிறது. இக் கீழ்நரம்பு ஒவ்வொரு கண்டத்தின் நடுவிலும் நரம்புச் செல் தொகுதிகளைக் கொண்டு பருத்துத் தோன்றும்.

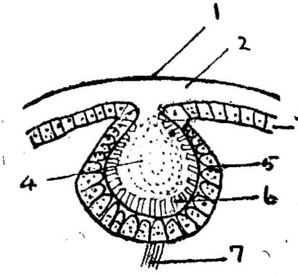
புற நரம்பு மண்டலம்

மூளையிலிருந்து நான்கு ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பி, ஒன்று வாய் முன் பகுதி உணர்நீட்சிக்கும், ஒன்று பால்ப்புக்கும், மற்ற இரண்டும் கண்களுக்கும் செல்கின்றன. வாய்சூழ் வளையத்தின் உணர்நீட்சி ஒன்றுக்கு, தொண்டை வளைய நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்து ஒரு நரம்பு செல்கிறது. மற்றோர் உணர் நீட்சிக்குத் தொண்டை கீழ்நரம்பு செல் தொகுதியிலிருந்து, ஒரு நரம்பு செல்கிறது. கீழ் நரம்பு வடத்திலுள்ள ஒவ்வொரு கண்ட நரம்பு செல் தொகுதியிலிருந்தும் பக்கத்திற்கு மூன்று நரம்புகளாக ஆறு நரம்புகள் கிளம்புகின்றன. இவற்றில் முதல் ஜோடி நரம்பு தனக்கு முன் உள்ள கண்டத்திற்குச் செல்கின்றது. இரண்டாம் ஜோடி நரம்பு பக்கக் கால்களுக்குச் செல்கின்றது. மூன்றும் ஜோடி நரம்பு அக் கண்டத்திலுள்ள உறுப்புகளுக்குச் செல்கிறது.

உணர் உறுப்புகள்

உணர் நீட்சிகளும் கண்களும் உணர் உறுப்புகளாகப் பணி புரிகின்றன. உடலின் முன் பகுதியில் உள்ள உணர்நீட்சிகளும் பால்ப்புகளும் தொடு உணர்ச்சி உறுப்புகளாகும்.

இதன் கண் கோளவடிவமுடையாது (படம் 219). இதன் முன் புறம் ஒளி ஊடுருவக்கூடிய கார்னியாவால் ஆனது. இதன் உட்புறம் பார்வைச் செல்களைக் (Retinal cell) கொண்ட நிறமித் திரையா லானது. இதன் குழியில் ஜில்லாட்டின் போன்ற பொருள் உள்ளது. இப் பொருள் லென்ஸ் (Lens) போல் பயன்படுகிறது. பார்வைச் செல்லின் அடிப்புறம் நுண்நரம் பிழையாகி அவைகள் ஒன்று சேர்ந்து பார்வை நரம்பாகி மூளைக்குச் செல்கிறது. புழு இக் கண்ணின் உதவியால் எதிரில் நகரும் பொருளை உணரமுடிகிறது.



படம் 219

நீரீயிஸ்: கண்

1. கார்னியா;
2. கியூட்டிகிள்;
3. மேல்தோல்;
4. லென்ஸ்;
5. ரெட்டினல் திரை;
6. குச்சிகள்;
7. பார்வை நரம்பு.

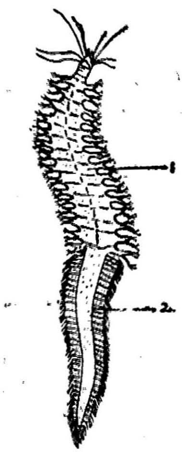
இனப் பெருக்கம்

இப் புழு ஒரு பாலி; இதற்கு நிரந்தரமான இன உறுப்புகள் கிடையாது. விந்துச் சுரப்பிகளும் அண்டச் சுரப்பிகளும் மிக எளிமையானவை. இவை இனப்பெருக்கக் காலத்தில்தான் உடற் குழி எபிதீலியத்திலிருந்து, அதுவும் முக்கியமாக முக்கிய இரத்தக் குழாய்களைச் சூழ்ந்திருக்கும் உடற்குழி எபிதீலியங்களிலிருந்து பெருகுகின்றன. உடலின் முன் முனையிலுள்ள சில கண்டங்களைத் தவிர மற்ற எல்லாக் கண்டங்களிலும் இனச் சுரப்பிகள் தோன்றுகின்றன. இவை தோன்றியதும் உடற்குழி எபிதீலியத்திலிருந்து விடுபட்டு முதிரும் வரை உடற்குழியில் தங்குகின்றன. முதிர்ந்த விந்துக்களும், அண்டங்களும் உடற் சுவரில் தற்காலிகமாக ஏற்படும் பிளவுகளின் மூலம் தப்பித்துக் கடல் நீரை அடைகின்றன. கடல் நீரில் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

மேல் குறுஇழைகளையுடைய உறுப்புகள்

ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் மேல் நீள் தசையை ஒட்டினாற்போல இரு மேல் குறுஇழைகளையுடைய உறுப்புகள் உள்ளன. இவ்வுறுப்பு உடற்குழி எபிதீலியத்திலிருந்து தோன்றி புனல் போன்ற குறு இழைகளையுடைய துவாரத்தின் வழியே உடற்குழியில் திறக்கிறது. மறுபுறத்தில் இதற்குத் திறப்புக் கிடையாது. இந்த உறுப்புகள் மற்றப் பாலிக்கீட் புழுக்களின் உடற்குழி நுண் குழாய்களை

(Coelomoducts) ஒத்தி நக்கின்றன. முன்பு இந்த உறுப்புகள் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாகக் கருதப்பட்டன. ஆனால், தற்காலத்தில் இவை இனப்பெருக்க நாளங்களாகக் கருதப்படுகின்றன. இனப்பெருக்கக் காலத்தில் இந்த உறுப்புகள் தற்காலிகமாக உடலின் வெளிப்புறத்துடன் நுண்புழைகள் வழியே தொடர்புகொண்டு இனச்செல்களை வெளியனுப்புகின்றன என்ற கருத்து உலவிவந்தது. ஆனால், இதற்குச் சரியான சான்றுகள் இல்லை. ஆகையால் இதன் வேலை என்ன என்பது சரிவர விளங்கவில்லை.



படம் 220.

ஹெட்டிரோ நீரீயிஸ்

1. ஏடோக்;

2. எபிடோக்

ஹெட்டிரோநீரீயிஸ் நிலை (Heteronereis phase) (படம் 220)

பொதுவாக முதிர்ந்த நீரீயிஸ் முதிர்ச்சி அடையாத நீரீயிஸிலிருந்து வெளித் தோற்றத்தில் மாறுபட்டிருப்பதில்லை. ஆனால், நீரீயிஸில் பல இனங்களில் முதிர்ச்சி அடையும்போது உடலின் பின்பகுதியில் பல மாற்றங்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த உயிரிகள் தங்கள் வாழ்க்கையில் இரு நிலைகளில் தோன்றுகின்றன. ஒன்று பருவ முதிர்ச்சி அடையாத நிலை; அதாவது நீரீயிஸ் நிலை; மற்றொன்று பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த நிலை; அதாவது ஹெட்டிரோநீரீயிஸ் நிலை. இரண்டும் தோற்றத்தில் வெகுவாக மாறுபட்டிருந்ததால் இவ்விரண்டும் வெவ்வேறு பேரினத்தைச் சேர்ந்தவை என்று கருதிவந்தார்கள். ஆனால், சமீபகாலத்தில் தான் மேலம்கிரன் (Malamgren) என்பவர், இவை இரண்டும் வெவ்வேறு பேரினங்கள் அல்ல; ஆனால், ஒரே பேரினத்தின் வெவ்வேறு நிலைகள் என்பதைக் கண்டறிந்து விளக்கினார்.

ஹெட்டிரோநீரீயிஸின் பண்புகள்

உடலின் பின் பகுதியில் உள்ள பக்கக் கால்கள் பெரியதாகி, தட்டையான பக்கக் கிளைகளை விட்டு அகன்றிருக்கும். சாதாரண சீட்டாக்கள் விழுந்து அவ் விடத்தில் நீண்ட துடுப்புப் போன்ற சீட்டாக்கள் கிளம்பியிருக்கும். இவற்றின் உதவியால் இப் புழு நீரின் மட்டத்தில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். கண்கள் பருத்துத் தலையிலிருந்து துருத்திக் கொண்டிருக்கும்.

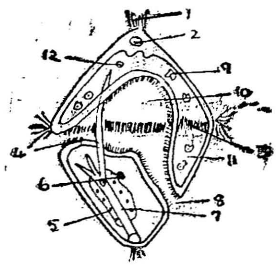
பருவ முதிர்ச்சி அடைந்ததும் நீரீயிஸ், ஹெட்டிரோநீரீயிஸாக மாறி வளையைவிட்டு வெளிவந்து நீர்ப்பரப்பில் நீந்திக்கொண்டிருக்

கும். விந்துக்களும் அண்டங்களும் நீரில் விடப்பட்ட பிறகு புழுக்கள் இறந்துவிடுகின்றன. விந்துவும் அண்டமும் கலந்து கரு முட்டையாகி, அது வளர்ந்து லார்வாவாகி, அது உருமாற்றமடைந்து இளம் உயிரியாகிறது. முக்கியமாகத் தன் இனத்தைப் பல இடங்களுக்குப் பரப்புவதற்காகத்தான் இந்த ஹெட்டிரோ நீரீயிஸ் நிலை தோன்றியுள்ளது.

கரு முட்டையிலுள்ள கரு வளர்ந்து லார்வாவாகி, முட்டையை விட்டு வெளிவருகிறது. இந்த லார்வாவுக்கு ட்ரோக்கோபோர் (Trcchophore) என்று பெயர்.

ட்ரோக்கோபோர் லார்வா (படம் 221)

இது கண்டங்கள் அற்ற, நுண்ணிய, பம்பரம் போன்ற உயிரி. இதன் அகன்ற மேல் துருவத்தில் உணர் உறுப்பான மேல் நுனித் தட்டு (Apical p'ate) அமைந்துள்ளது. இவ்விடத்தில் குறு இழைகள் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. இரு கண்களும், ஒரு நரம்புச் செல் தொகுதியும் இவ் விடத்தில் உள்ளன. லார்வாவின் கீழ்ப்புறம் அமைந்துள்ள வாய், சிறு உணவுக்குழல் மூலம் அகன்ற இரைப்பையில்திறக்கிறது. இரைப்பையிலிருந்து சிறுகுடல் கிளம்பி, பின்னோக்கிச் சென்று குறுகிய கீழ்த்துருவத்தில் நடுவில் உள்ள மலப்புழை மூலம் வெளித்திறக்கிறது. உணவுப் பாதைச் சுவரின் முழுதூரமும் குறுஇழைகள் உள்ளன. இந் நிலையில் லார்வாவிற்கு உடற்குழி கிடையாது. ஆனால், உடற் சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் நடுவில் பெரிய இடைவெளி இருக்கும். இந்த இடைவெளிக்கு பிளாஸ்டோசீல் என்று பெயர். இதில் இரண்டு புரோட்டோ நெஃப்ரீடியங்களும் சில மீசன்கைம் செல்களும் லார்வா தசைகளும் உள்ளன.



படம் 221.

ட்ரோக்கோபோர் லார்வா
1. மேல் நுனித் தட்டு;
2. நரம்புச் செல் தொகுதி;
3. வாய் முன் குறு இழை வட்டம்;
4. வாய்; 5. நடுப்படை;
6. அட்டோசிஸ்ட்;
7. நெஃப்ரீடியம்;
8. மலவாய்;
9. மீசன்கைம்;
10. இரப்பை;
11. பிளாஸ்டோசீல்;
12. கண்.

இந்த லார்வாவின் உடற்பரப்பில் குறு இழைகள் இரு வட்டத்தில் அமைந்துள்ளன. வாய்க்கு மேற்புறமாக அமைந்துள்ள வட்டத்திற்கு வாய்முன் வட்டம் (Pre - oral circlet) என்றும், வாய்க்குப் பின்னுக அமைந்துள்ள வட்டத்திற்கு வாய் பின் வட்டம் (Post -

oral circlet) என்றும் பெயர். இக் குறு இழைகளின் உதவியால் லார்வா நீரில் நீந்துகிறது.

சிறிது நாட்களுக்கு இந்த லார்வா தனி வாழ்க்கை நடத்திய பிறகு, நீர்மட்டத்திலிருந்து அழுந்தித் தரையை அடைந்து உரு மாற்றம் பெற்று இளம் உயிரியாக மாறுகிறது. லார்வாவின் வாய்க்கு முன்னுள்ள பாகம் புழுவின் வாய் முன்பகுதியாக மாறுகிறது. வாய்க்குப் பின்னுள்ள பாகம் நீண்டு கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. இதில் முதல் கண்டம் வாய்சூழ்வளையமாகவும் இறுதிக் கண்டம் மலப்புழை கண்டமாகவும் மாறுகின்றன. உடலைச் சுற்றியிருந்த குறுஇழை வட்டங்கள் மறைந்துவிடுகின்றன. பிறகு உயிரி உருவத்திலும் நீளத்திலும் வளர்கிறது. வளரும்போது புதுக் கண்டங்களின் இறுதிக் கண்டத்திற்கு முன் தோன்றுகின்றன. கண்டங்களின் இருபுறத்திலும் பக்கக்கால்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்விதம் உருமாற்றங்கள் அடைந்து இளம் உயிரியாகிறது.

வரிசை 2 ஆலிகோகீட்டா (Oligochaeta)

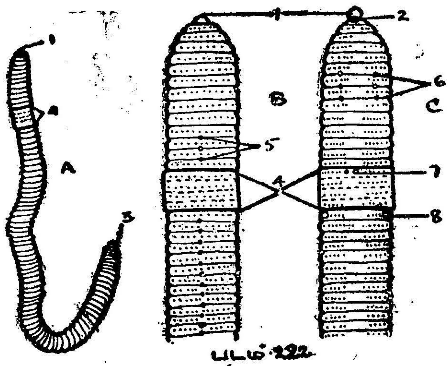
உதாரணம்: மெகாஸ்கோலக்ஸ் (Megascolex)

மண்புழு (Earth worm)

மண் புழுக்கள் தரையில் ஈரக் கசிவான பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இதன் வாழ்க்கைக்கு ஈரக் கசிவான இடம் தேவை. வேனிற் காலங்களில் பூமியின் மேற்பரப்பு ஈரமற்று வறண்டுவிடுவதால் இவை பூமியைத் தோண்டிக்கொண்டு ஆழமான இடத்திற்குச் சென்று ஈரக்கசிவுள்ள பகுதியில் வசிக்கும். அவ்விதம் தோண்டிச் செல்லும்பொழுது அம் மண்ணையே ஆகாரமாக உட்கொள்ளும். மண்ணிலுள்ள மக்கிய பிராணிகளும் தாவரங்களும் இதன் உணவாகின்றன. உணவுடன் உட்சென்ற மண் மலவாய் வழியாக வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு நாங்கூழ்மண் (Worm casts) என்று பெயர். புழு வசிக்கும் துளைகளின் அருகில் இவை கிடப்பதைக் காணலாம். மண்புழுக்கள் அநேகமாக இரவு நேரங்களில்தான் துளையைவிட்டு வெளியே வந்து இரைதேடும். பகல் நேரங்களில் வளையிலேயே இருக்கும். மழைக் காலங்களில் துளைகளில் நீர் புகுந்து விடுவதால் இவை துளைகளைவிட்டு வெளி வந்து தரையில் ஊர்ந்துக்கொண்டிருக்கும். மண் புழுவில் பல இனங்கள் உள்ளன. இவற்றில் பொதுவாகத் தென்னிந்தியாவில் காணப்படுவது மெகாஸ்கோலக்ஸ் மாருசியை (Megascolex mauritii) என்னும் இனம். இதன் பண்புகள் பற்றிக் கீழ்க் கவனிப்போம்.

வெளித்தோற்றம் (படம் 222)

மண்புழு நீண்ட உருளை போன்று சுமார் 10 முதல் 20 செ. மீ. நீளம் உடையது. இதன் மேற்புறம் கரும்பழுப்பாகவும், கீழ்ப்புறம் மண் நிறமாகவும் காணப்படும். இதன் உடலைச்சுற்றி வளையம் வளையமாகப் பல பள்ளங்கள் தோன்றி உடலைப் பல கண்டங்களாகப் பிரித்துள்ளது. இந்த வளைய அமைப்பு வெளிப்புறத்தில் மட்டுமின்றி உடலின் உள்ளே இருக்கும் உறுப்புகளிலும் காணப்படுகிறது. உடலின் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை உயிரியின் வயதைப் பொறுத்திருக்கிறது. இளம் உயிரிகளில் கண்டங்களின் எண்



மெகாஸ்கோலக்ஸ்

A. முழுத் தோற்றம்; **B.** முன்முனை மேற்புறத் தோற்றம்; **C.** முன்முனை கீழ்ப்புறத் தோற்றம்;
1. வாய்முன் பகுதி; 2. வாய்; 3. மலவாய்; 4. கிளைட்டெல்லம்; 5. மேல் துளைகள் **6.** விந்துக்கொள்பை துளை; 7. அண்டநாளத் துவாரம்; 8. விந்துநாளத் துவாரம்.

ணிக்கை குறைந்தும் முதிர்ந்த உயிரியில் அதிகரித்தும் காணப்படும். முதிர்ப் புழுவில் 80 முதல் 100 கண்டங்களுக்கு மேலாக இருக்கும். மண்புழுவிற்குத் தலை கிடையாது. முன் முனையில் வாய் அமைந்துள்ளது. வாய்த் துவாரத்திற்கு முன்பாக மேற்புறம் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் சதை வாய் முன் பகுதியாகும். வாய் முன் பகுதியை அடுத்துவரும் பகுதி உடலின் முதல் கண்டம். இதில் வாய் அமைந்திருப்பதால் இதற்கு வாய்சூழ் வளையம் என்று பெயர். உடலின் இறுதியில் இருக்கும் கண்டம் மலப்புழை கண்டமாகும். இதன் நுனியில் மலப்புழை அமைந்துள்ளது.

முதிர்ந்த புழுவில் 14 முதல் 17 வரை உள்ள கண்டங்களில் தோல் தடித்துப் பருத்து வளையம்போல் அமைந்திருக்கும். இதற்குக்

கிளைட்டல்லம் (Clitellum) என்று பெயர். ஆகையால் முதிர்ந்த புழுவில் கிளைட்டல்லம் பகுதியில் கண்ட அமைப்பு புலப்படாது.

உடலின் முதற்கண்டத்தைத் தவிர, மற்ற எல்லாக் கண்டங்களிலும் உடற்சுவரிலிருந்து S வடிவமுடைய சிறு முட்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். கைட்டினுல் ஆன இவைகளுக்குச் சீட்டாக்கள் (Setae) என்று பெயர் (படம் 223). இவை தோலிலுள்ள சீட்டாப் பைகளில் புதைந்து கிடக்கும். சீட்டாக்கள் விழுந்தால் புதியவை அங்கே வளர்ந்துவிடும். நம்முடைய இரு விரல்களுக்கு இடையில் இப் புழுவை வைத்து முன்பின்னுக இழுத்தால் வழவழப்பாகவும், பின் முன்னுக இழுத்தால் சொரசொரப்பாகவும் இருப்பதை நாம் உணரலாம். அதற்குக் காரணம் சீட்டாக்களின் ஒரு முனை சிறிது பின்னேக்கி வெளியில் நீட்டிக்கொண்டிருப்பதே.

உடல் துவாரங்கள்

முற்கூறிய வாய், மலப்புழைத் துவாரங்கள் தவிர இன்னும் பல துவாரங்கள் மண் புழுவின் உடலில் காணப்படுகின்றன. அவை யாவன:—

1. மேல் துவாரங்கள் (Dorsal pores) அல்லது முதுகுத் துவாரங்கள்

இவை உடலின் மேற்புறம் தோலில் ஒரு கோடு போட்டாற் போல் பத்தாம் கண்டத்திலிருந்து கடைசிக் கண்டம் வரை கண்டங்களுக்கு இடையிலுள்ள பள்ளங்களில் காணப்படும். இப் புழுவை விரல்களுக்கு இடையில் வைத்துச் சற்று அழுத்திஞல் இத் துவாரங்கள் வழியே உடற்குழித் திரவம் கசிந்து வருவதைக் காணலாம்.

2 விந்துக்கொள் பையின் துவாரங்கள் (Spermathecal openings)

உடலின் கீழ்ப்புறம் கண்டம் ஆறுக்கும் ஏழுக்கும் இடையிலும், ஏழுக்கும் எட்டிற்கும் இடையிலும், எட்டிற்கும் ஒன்பதிற்கும் இடையிலும் ஒவ்வொரு ஜோடித் துவாரங்கள் காணப்படும். இவைகளை முதிர்ச்சியுற்ற புழுக்களில் தெளிவாகக் காணலாம்.

3. அண்டநாளத்தின் துவாரங்கள் (Oviducal openings)

உடலின் கீழ்ப்புறம் பதினுன்காம் கண்டத்தில் அருகருகே யமைந்திருக்கும் இரு துவாரங்கள் அண்டநாளத்தின் துவாரங்களாகும்.

4. விந்துநாளத்தின் துவாரங்கள் (Openings of vasa—deferentia)

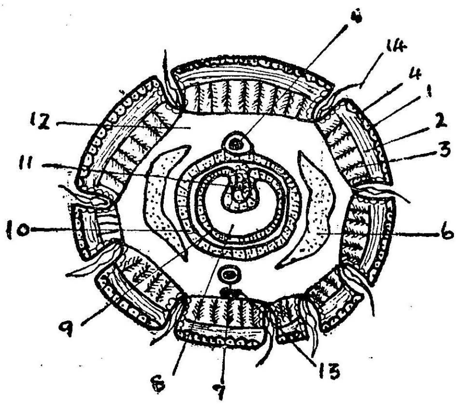
உடலின் கீழ்ப்புறம் பதினெட்டாம் கண்டத்தில் அமைந்திருக்கும் இரு துவாரங்கள் விந்து நாளத்தின் துவாரங்களாகும். மண் புழுக்கள் இரு பாலிகளாக இருப்பதால் இரு இனத்துவாரங்களும் ஒரே புழுவில் காணப்படுகின்றன.

5. நெஃப்ரீடியத் துவாரங்கள் (Nephridiopore)

நுண்ணிய பல துவாரங்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல பாகங்களில் காணப்படுகின்றன. இவை உள்ளிருக்கும் கழிவு நீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்களின் வெளித்துவாரங்களாகும். நுண்ணோக்கியின் உதவியால்தான் இவைகளைக்கண்டறிய முடியும்.

உடற்சுவர் (படம் (223)

இது மெல்லியதாகவும் ஈரக் கசிவுடையதாகவும் இருக்கும். உடலின் மேற்புறம் மெல்லிய கியூட்டிகிளால் ஆனது. இக் கியூட்டிகிள் கீழுள்ள புறத்தோலினால் (Epidermis) சுரக்கப்படுகிறது. புறத்



படம் 223.

மண்புழு; குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. மேல் தோல்; 2. வளை தசை ; 3. நீள் தசை; 4. கியூட்டிகிள்; 5. மேல் இரத்தக் குழாய்; 6. நெஃப்ரீடியம்; 7. கீழ் இரத்தக் குழாய்; 8. சிறுகுடல்; 9. அகப்படை; 10. குளோரோகுஜன் செல்; 11. டிஃப்லோ சோல்; 12. உடற்குழி; 13. கீழ் நரம்பு வடம்; 14. சீட்டா.

தோல் ஒரு செல் அடுக்காக அமைந்த தூண் செல்களால் ஆனது. மேலும் இதில் பல சுரப்பிச் செல்கள் உள்ளன. இவற்றினால் சுரக்கப்படும் திரவம் உடலை ஈரப் பசையுள்ளதாக வைக்கிறது. புறத்தோலில் பல சிறு குழிகள் உள்ளன. இக் குழிகளில், உடல் சீட்

டாக்கள் பொருந்தியுள்ளன. கிளைட்டெல்லம் பகுதியில் புறத்தோல் பல செல் அடுக்குகளால் ஆனது. புறத்தோலை அடுத்து உள்ளிருக்கும் பகுதி டர்மிஸ் (Dermis) என்னும் உள்தோல் ஆகும். இது இணைத் திசுக்களால் ஆன மெல்லிய படலமாகும். இதுவே கீழுள்ள பாகங்களுக்கு அடித் தளம்போல அமைகிறது. இதன் உட்புறமாக வட்ட அடுக்குத் தசைகள், நீள் அடுக்குத் தசைகள், உடற்குழி எபிதீலியம் முதலியன ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அமைந்துள்ளன

உடற்குழி

உடற்சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் இடையிலுள்ள பரந்த இடம் உடற்குழியாகும். இவ்வுடற்குழி முழுவதும் உடற்குழி எபிதீலியத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. உடற்சுவரைச் சூழ்ந்திருக்கும் பாகத்திற்குப் பெரைட்டல் அடுக்கு என்றும் உணவுப் பாதையைச் சூழ்ந்திருக்கும் பாகத்திற்கு விசரல் அடுக்கு என்றும் பெயர். உடற்குழி, குறுக்குச் சுவர்களால் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உடலின் வெளிக் கண்ட அமைப்புக்குத் தகுந்தாற்போலக் குறுக்குச் சுவர்களும் அமைந்துள்ளன. உடலின் முன் பகுதியிலுள்ள சில கண்டங்களில் இக் குறுக்குச் சுவர் அரைகுறையாக வளர்ந்திருக்கும் அல்லது இல்லாமலும் இருக்கும். இனச் செல்கள் உடற்குழி எபிதீலியத்திலிருந்துதான் வளர்கின்றன. இக் குழி கழிவு நீக்கத் துவாரங்களின் மூலமும் இனப் பெருக்கத் துவாரங்களின் மூலமும் வெளியே தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இக் குழியில் உடற்குழித் திரவம் நிரம்பி இருக்கிறது. இத் திரவத்தில் நிறமற்ற கார்ப்பசில்கள் காணப்படுகின்றன. இவைகளில் சில அமீபா போன்றும் சில கழிவுண்ணிகளைப் (Phagocytes) போன்றும் இருக்கும். உடற்குழித் திரவம் மேல் துவாரங்களின் வழியே கசிந்து உடற்பரப்பை ஈரக் கசிவுள்ளதாகச் செய்கிறது. உடலின் மேல் வந்தடையும் பாக்டீரியாக்கள், ஒட்டுண்ணிகள் முதலியவற்றைக் கொல்ல இத்திரவம் உதவுகிறது.

இடப் பெயர்ச்சி

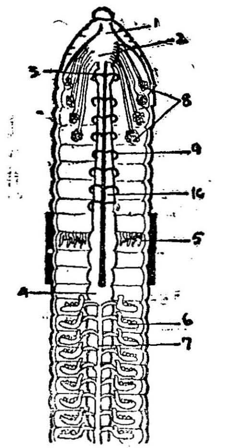
மண் புழுவின் உடலமைப்பு அதன் இடப் பெயர்ச்சிக்கு ஏற்ற முறையில் அமைந்துள்ளது. இவற்றிற்கு உதவக் கூடிய உறுப்புகள் சீட்டாக்கள், தசைகள், உடற்குழித் திரவம் முதலியன. சீட்டாக்கள் ஊன்று கோல்போலப் பயன்படுகின்றன. தசைகள் சுருங்கி விரிந்தும், உடற்குழித் திரவம் ஆங்காங்கே ஓடியும் இப் புழுவை முன் பின் நகர்த்துகின்றன. இப்புழு முன் செல்லும்போது உடலின் பின் கண்டங்களில் உள்ள சீட்டாக்கள் தரையில் ஊன்றப்பட்டு,

உடலின் வட்டத் தசைகள் சுருங்குகின்றன. இவ்வாறு செய்யும் போது உடல் மெலிந்து நீளமாகிறது. இதுசமயம் உடலின் பின் பகுதி தரையில் ஊன்றப்பட்டிருப்பதால் முன் பகுதி நகர்கிறது. பிறகு முன் கண்டங்களில் உள்ள சீட்டாக்கள் வெளிவந்து தரையில் ஊன்றிக்கொள்கின்றன. பின் கண்டங்களில் உள்ள சீட்டாக்கள் விடுவிக்கப்பட்டு நீள் தசைகள் சுருங்குகின்றன. இப்பொழுது உடல் பருத்துக் குட்டையாகும். இதனால் பின் பகுதி முன்னுக்கு இழுக்கப்படுகிறது. பிறகு முன் பகுதியிலுள்ள சீட்டாக்கள் உள்ளிழுக்கப்படும். பின் பகுதி முன்பு செய்ததைப்போல் செய்யும். இவ்விதம் மாறி மாறிச் செய்வதனால் மண் புழு இடம் விட்டு இடம் நகர்கிறது. மண் புழு தரை போன்ற சொரசொரப்பான இடங்களில்தான் நகர முடியும். கண்ணாடி போன்ற வழவழப்பான பொருட்களின் மேல் இது நகர முடியாது.

சீரண மண்டலம்

உணவுப் பாதை வாய்முதல் மலப்புழை வரையில் ஒரு நீண்ட குழாயாக அமைந்துள்ளது. இது இடைச் சுவர்களினால் தாங்கப் பட்டு உடற்குழியில் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். இது வாய் உள்வாய், தொண்டை, உணவுக் குழல், அரைவைப்பை, சிறு குடல், மலவாய் என்று பல பகுதிகளைக் கொண்டது. வாய் உடலின் முன்புறம் வாய் சூழ்வளையத்தில் அமைந்துள்ளது. இதில்பற்களோ, உதடுகளோ கிடையாது. இதையடுத்து வரும் உள் வாய் முதலிரண்டு கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளது. உள்வாய் தசையாலான சுவரையுடைய தொண்டையில் திறக்கிறது (படம் 224). இது மூன்றும், நான்காம் கண்டங்கள் வரை நீண்டுள்ளது. இதைச் சுற்றிலும் பல தொண்டைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவற்றில் சுரக்கப் படும் திரவம் தொண்டையினுள் அனுப்பப்படுகின்றன. தொண்டை, சிறிய உணவுக் குழல் மூலம் அரைவைப் பையில் (Gizzard) திறக்கிறது. உணவுக் குழலும், அரைவைப் பையும் ஐந்தாம், ஆறும் கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. தசையாலான அரைவைப் பையின் உட்சுவர் கைட்டினால் ஆனது. அரைவைப் பையை அடுத்து வரும் பாகமான சிறுகுடல் ஏழாம் கண்டத்தி லிருந்து இறுதிக் கண்டம் வரை நீண்ட குழாயாக அமைந்துள்ளது. இச் சிறுகுடல் பதினான்காம் கண்டம் வரையில் குறுகியும் பிறகு பருத்தும் காணப்படும். இந்தப் பருத்த பாகம் பக்கப் பிதுக்கங்களைப் பெற்றிருக்கும். சிறு குடலின் உட்சுவரில் பல சுரக்கும் செல்கள் உள்ளன. சிறுகுடலின் முழு நீளத்திற்கும் மேற்புறச் சுவரில் உள்பிதுக்கம் தோன்றி அது குடலினுள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதற்கு டிஃப்லோசோல் (Typhlosole) என்று பெயர். இப்

பிதுக்கம் சிறுகுடலில் உட்சுவரால் சூழப்பட்டுத் தன்னுள் சிறு இரத்தக் குழல்களைக் கொண்டிருக்கும். இதனால் உணவுப் பாதையின் உட்கிரகிக்கும் பரப்பு அதிகரிக்கப்படுகிறது. சிறுகுடலின் சுவர் வெளியிலிருந்து உள்ளாக முறையே உடற்குழி - விசரல் - எபிதீலியம், நீள்தசை அடுக்கு, வட்டத் தசை அடுக்கு முதலியவைகளைக் கொண்டுள்ளது. விசரல் எபிதீலியத்தில் மஞ்சள் செல்கள் ஓர் அடுக்கு வரிசையில் அமைந்துள்ளன. இவைகளுக்குக் குளோரகோஜன் செல்கள் (Chlcrogogen cells) என்று பெயர். இவை கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன.



படம் 224

உணவு, கழிவு நீக்க. இரத்தவோட்ட உறுப்புகள்

1. உள் வாய்.
2. தொண்டை;
3. அரைவைப் பை;
4. சிறுகுடல்;
5. சிறிய நெஃப்ரீடியம்;
6. பெரியநெஃப்ரீடியம்;
7. சிறு குடலுக்கு மேலேயுள்ள கழிவு நீக்கக் குழாய்;
8. தொண்டை நெஃப்ரீடியம்;
9. பக்க இருதயம்;
10. மேல் இரத்தக் குழாய்.

மண்புழுவின் உணவு, மண்ணில் கலந்துள்ள இறந்த பிராணிகளின் பாகங்களும் அழுகிய தாவரப் பொருட்களுமாகும். மண்புழு தரையில் வளை தோண்டும் பொழுது அம் மண்ணைத் தன் தசையாலான தொண்டையில் உதவியால் உட்கொள்ளும். தொண்டைச் சுரப்பிகளினால் சுரக்கப்படும் திரவம் இவ் வுணவுடன் கலக்கிறது. உணவுப் பொருள் இத்திரவத்தில் கலப்பதால் கொழ கொழப்பு அடைந்து உணவுக் குழல் வழியே அரைவைப்பையை அடைகிறது. அரைவைப்பையில் மண்ணுடன் கலந்த உணவுப் பொருள் நன்கு அரைக்கபபட்டுச் சிறிது சிறிதாகச் சிறுகுடலுக்குச் செல்கிறது. இங்குச் சிறுகுடல் சுரப்பிகளினால் சுரக்கப்படும் திரவம் உணவுப் பொருளைச் சீரணம் செய்கிறது. சீரணிக்கப்பட்ட உணவு சிறுகுடல் சுவரினால் கிரகிக்கப்பட்டு இரத்தத்தைச் சென்றடைகிறது. மண்ணும் சீரணிக்கப்படாத பொருளும் நாங்கூழ் மண்ணாக வெளி அனுப்பப்படுகிறது.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இரத்தம், பிளாஸ்மா திரவமும் நிறமற்ற கார்ப்பசல்களும் கொண்ட சிவப்பு நிறமான திரவம். ஹீமோகுளோபின் என்ற நிறத்துகள்கள் பிளாஸ்மாவில் கரைந்திருப்பதால் இரத்தம் சிவப்பாக உள்ளது. புழுவின் உடலில் இரு முக்கிய குழாய்கள் முன் முனையிலிருந்து பின்முனை வரை முழு நீளத்திற்கும் அமைந்துள்ளன. ஒன்று உணவுப் பாதைக்கு மேற்புறமும், மற்றொன்று கீழ்ப்புறமும்

இருப்பதால் இவைகளுக்கு முறையே மேல் இரத்தக் குழாய், கீழ் இரத்தக் குழாய் என்று பெயர். தசையாலான சுவரையுடைய மேல் குழாயில் இரத்தம் பின்னிருந்து முன்னுக்குச் செல்லுகிறது. இக் குழாயில் இணை இணையாக அமைந்துள்ள வால்வுகள் (Valves) அல்லது கபாடங்கள் இரத்தம் முன்னுக்கு ஓடுவதை அனுமதித்துப் பின்னோக்கி ஓடுவதைத் தடுக்கின்றன. கீழ்க் குழாயின் சுவர் தசையாலானது அல்ல. இதில் கபாடங்களும் கிடையாது. இதில் இரத்தம் முன்னிருந்து பின்னுக்கு ஓடுகிறது. மேல் குழாய் கீழ்க் குழாயுடன் எட்டு ஜோடி பக்கக் குழாய்களினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவை ஆறும் கண்டத்திலிருந்து பதின்மூன்றும் கண்டம் வரை கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடியாக அமைந்துள்ளன. இவை மேல் குழாயிலிருந்து கிளம்பி சிறுகுடலைச் சுற்றிக் கீழ் சென்று கீழ்க் குழாயுடன் சேருகின்றன. இவற்றில் முன் நான்கு ஜோடிகளை விடப் பின் நான்கு ஜோடிகள் பெரியதாக இருக்கின்றன. இவற்றின் சுவர் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடையது. இவைகளுக்குப் பக்க இருதயங்கள் (Lateral hearts) என்று பெயர் (படம் 224-9). இவை மேல் குழாயிலிருந்து இரத்தத்தைக் கீழ்க் குழாய்க்கு அனுப்புகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு ஜோடி கபாடங்கள் உள்ளன. இக் கபாடங்கள் இரத்தம் மேல் குழாயிலிருந்து கீழ்க் குழாய்க்குச் செல்வதை அனுமதிக்கின்றன.

மேல்குழாய் பெரிய சேகரிக்கும் குழாயாகவும் கீழ்க்குழாய் பெரிய வினியோகிக்கும் குழாயாகவும் பணிபுரிகின்றன, ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ்க்குழாயிலிருந்து மூன்று ஜோடிக் குழாய்கள் கிளம்புகின்றன. இவற்றில் முதலாவது உணவுப் பாதைக்கும், இரண்டாவது நெஃப்ரீடியங்களுக்கும் மூன்றாவது உடற்சுவருக்கும், சென்று கிளைத்து, தந்துகிகளில் முடிகின்றன. கீழ்க் குழாயிலிருந்து இரத்தம் இவைகளின் மூலம் அந்தந்த உறுப்புகளுக்குச் செல்கிறது. இந்த உறுப்புகளிலிருந்து இரத்தம் தந்துகிகளால் சேகரிக்கப்பட்டுச் சிறு குழாய்களில் சென்று மேல் குழாயை அடைகிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் மூன்று ஜோடிக் குழாய்கள் மேல் குழாயில் திறக்கின்றன. இவற்றில் முதலாவது உணவுப்பாதையிலிருந்தும், இரண்டாவது நெஃப்ரீடியங்களிலிருந்தும், மூன்றாவது உடற் சுவரிலிருந்தும் வருகின்றன. மேல் குழாயை அடைந்த இரத்தம் முன்னோக்கிச் சென்று பக்க இருதயங்களின் வழியே கீழ்க் குழாய்க்கு அனுப்பப்படுகிறது. கீழ்க்குழாயை அடைந்த இரத்தம் முன் கூறியது போல உடலின் பல பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. உடற் சுவருக்கும் நெப்ஃரீடியங்களுக்கும் சென்ற இரத்தம், தன்னிடமிருந்து கழிவுப் பொருட்களை வெளிப்படுத்திவிட்டுச் சுத்தமாகி, மேல் குழாய்க்குச் செல்கிறது. உணவுப்பாதையை

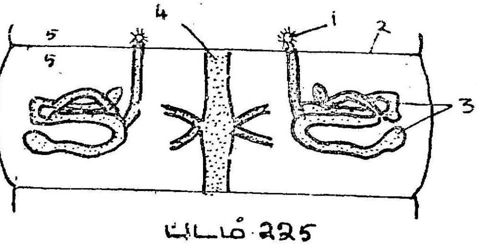
அடைந்த இரத்தம், சீரணிக்கப் பட்ட உணவுப்பொருட்களைக் கிரகித்துக்கொண்டு மேற் குழாயைச் சென்றடைகிறது.

சுவாசித்தல்

மண்புழுவிற்குச் சுவாச உறுப்புகள் தனியே கிடையாது. தோலினால் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. தோலில் பல தந்துகிகள் உள்ளன. வெளிக் காற்றிலுள்ள பிராணவாயு தோலின் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று தந்துகிகளில் உள்ள இரத்தத்தை அடைகிறது. இரத்தத்திலிருந்து கரியமிலவாயு தோல் மூலம் ஊடுருவிச் சென்று வெளிக் காற்றை அடைகிறது. இவ்விதம் காற்று ஊடுருவிச் செல்வதற்கு உடலின் மேற் பரப்பு ஈரப்பசையுள்ளதாக இருக்க வேண்டும். தோலிலுள்ள சிலேட்டுமச் சுரப்பிகளிலிருந்து (Mucous glands) சுரக்கப்படும் சிலேட்டுமமும், உடற் குழியிலிருந்து மேல் துவாரங்களின் வழியே கசியும் உடற்குழித் திரவமும் தோலின் மேற் பரப்பை எப்பொழுதும் ஈரப்பசையுள்ளதாக வைத்திருந்து சுவாசத்திற்கு உதவுகின்றது. தோல் வறண்டு போனால் மண்புழு சுவாசிக்க இயலாமல் இறந்துவிடும்.

கழிவு நீக்க மண்டலம்

உடலில் உண்டாகும் புரதக் கழிவுப்பொருட்கள் நெஃப்ரீடியங்கள் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவற்றின் அமைப்புப் புழுவிற்குப் புழு மாறுபடுகின்றது. புழுவின் முன் முனையிலுள்ள சில கண்டங்களைத் தவிர மற்ற எல்லாக் கண்டங்களிலும் கண்டத்திற்கு ஒரு



படம் 225

லும்பிரிகஸ்ஸின் நெஃப்ரீடியம்

1. நெஃப்ராஸ்டோம்; 2. இடைச் சுவர்; 3. நெஃப்ரீடியம்; 4. கீழ் நரம்புவடம்; 5. கண்டம்.

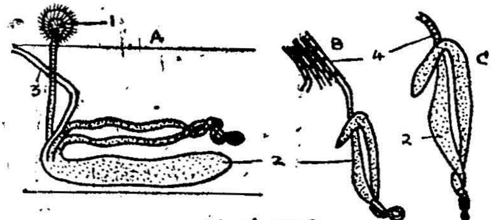
ஜோடி வீதம் நெஃப்ரீடியங்கள் காணப்படும். ஆகையால் இவைகளைக் கண்ட உறுப்புகள் என்றும் கூறுவதுண்டு. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் சுருண்ட குழாய் போன்றது. இதன் ஒரு முனை உடற் குழியிலும் மறு முனை உடற்பரப்பின் வெளியிலும் திறக்கின்

றன. உடலினுள் திறக்கும் புழைக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் என்றும் வெளித்திறக்கும் புழைக்கு நெஃப்ரீடியோத்துளை என்றும் பெயர். நெஃப்ரோஸ்டோம் புனல் போன்ற லாட அமைப்புடைய வாயையுடையது. இதைச் சுற்றிலும் குறு இழைகள் அமைந்திருக்கும். நெஃப்ரோஸ்டோம் ஒரு கண்டத்திலும் அதன் சுருள் குழாயும், நெஃப்ரீடியோபோரும் அதை யடுத்து வரும் கண்டத்திலும் அமைந்திருக்கும். முன் கண்டத்திலுள்ள புனலிலிருந்து குறு இழைகளையுடைய சிறிய குழாய் கிளம்பி இடைச் சுவரைத் துளைத்துக் கொண்டு அடுத்த கண்டத்திற்குச் சென்று, சுருண்டு இறுதியில் நெஃப்ரீடியோபோர் வழியாக வெளியில் திறக்கிறது. சுருண்ட பாகத்தை அதன் அமைப்பைக்கொண்டு மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். நெஃப்ரோஸ்டோமிலிருந்து வரும் குறுகிய குழாய், அகன்று குறு இழைகளைப் பெற்று முதற் பகுதியாகிறது. இதையடுத்து வரும் இரண்டாம் பகுதி, சுரப்பிச் செல்களைக் கொண்டு குறு இழைகள் அற்றுக் காணப்படும். இறுதிப் பகுதி குறு இழைகளும் சுரப்பிச் செல்களும் அற்று, ஆனல் தசைகளையுடைய சுவரைப் பெற்றிருக்கும். நெஃப்ரீடியத்தின் தசைச் சுவரையுடைய பாகத்தைத் தவிர மற்ற எல்லாப் பாகங்களும் செல்லுள் தோன்றியதாக (Intracellular) அமைந்துள்ளன. அதாவது செல்கள் ஒன்று மேல் ஒன்று அமைந்து நடுவில் துளைக்கப்பட்டு வடிகால் குழாய் போல அமைந்தவை. நெஃப்ரீடியக் குழாயின் சுவரில் பல இரத்தத் தந்துகிகள் பரவியுள்ளன. தந்துகிகள் இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப் பொருட்களைச் சுரப்பிச் செல்கள் பிரித்தெடுத்துக் குழாயுள் அனுப்புகின்றன. குழாய்ச் சுவரிலுள்ள குறு இழைகளின் இயக்கத்தினல் இவை வெளியேற்றப்படுகின்றன. உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள கழிவுப் பொருட்கள் நெஃப்ரோஸ்டோமின் குறு இழைகளின் சலனத்தினல் புனல் வழியாகக் குழாயை அடைந்து நெஃப்ரீடியோப்போர் வழியே வெளியனுப்பப்படுகின்றன. இம்மாதிரியான நெஃப்ரீடிய அமைப்பு, லும்பிரிகஸ் (Lumbricus) (படம் 225) என்ற ஆங்கில மண்புழுவிலும், திராவிடா (Drawida) என்ற இந்திய மண் புழுவிலும் காணப்படுகிறது. மெகாஸ்கோலக்ஸ் மண் புழுவில் நெஃப்ரீடியங்களின் ஒழுங்கீடு மாறுபடுகிறது. இதில் மூன்று வகை நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. அவையாவன: பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் (Mega nephridia), சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் (Micro nephridia), தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் (Pharyngeal nephridia).

1. பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் (படம் 226 A)

இவை 19 ஆம் கண்டத்திலிருந்து கடைசிக் கண்டம் வரையில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் கீழ் நரம்பு வடத்திற்கு இரு புறங்களிலும்

பக்கத்திற்கு ஒன்றாக அமைந்துள்ளன. மேலே விவரித்த நெஃப்ரீடியம் போல் அமைப்பு உடையவை. ஆனால், நெஃப்ரீடியக் குழாய் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நெஃப்ரீடியோப்போர் மூலம் வெளித் திறக்கப்படுவதில்லை. அதற்குப் பதிலாக நெஃப்ரீடியத்தின் இறுதிப் பாகம் இடைச்சுவர் சார்ந்த கழிவு நீக்கக் குழாயாக (Septal-excretory canal) மேல் நோக்கிச் சென்று சிறு குடலுக்கு மேலும், மேல் இரத்தக் குழாய்க்குக் கீழும் அமைந்துள்ள நீண்ட சிறுகுடல் மேல் கழிவு நீக்கக் குழாயில் (Supra Intestimal excretory canal) சேருகிறது. இந்தச் சிறுகுடல் மேல் கழிவு நீக்கக் குழாய் அந்தந்தக் கண்டத்திலும் ஜோடிக் குழாய்களின் மூலம் சிறு குடலில் திறக்கிறது. ஆகையால் இந்த நெஃப்ரீடியத்தினால் சேகரிக்கப்படும் கழிவுப் பொருட்கள் சிறுகுடலைச் சென்றடைகின்றன. இந்த நெஃப்ரீடியங்களுக்குக் குடலினுள் திறக்கும் நெஃப்ரீடியங்கள் (Enteronephric) என்று மறு பெயரும் உண்டு.



படம் ௨௨6.

மெகாஸ்கோலக்ஸின் நெஃப்ரீடியங்கள்

A. பெரிய நெஃப்ரீடியம் B. சிறிய நெஃப்ரீடியம்; C. தொண்டை நெஃப்ரீடியம். 1. நெஃப்ரோஸ்டோம்; 2. நெஃப்ரீடியத்தின் உடல்; 3. இடைச்சுவர் கழிவு நீக்கக் குழாய்; 4. நெஃப்ரீடியத்தின் குழாய்கள்.

2. சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் (படம் 226 B)

14 ஆம் கண்டத்திலிருந்து ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை உடற்குழியில் இடைச் சுவருக்குப் பின் உடற் சுவருடன் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொன்றும் தனித்தனிப் புழைவழியே உடற்பரப்பில் வெளித் திறக்கின்றன. ஆகையால் இவைகளுக்குத் தோல் நெஃப்ரீடியங்கள் (Integumental) என்ற பெயரும் உண்டு. இந்த நெஃப்ரீடியங்களுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது.

3. தொண்டை நெஃப்ரீடியங்கள் (படம் 226 C)

இவை 5 ஆம் கண்டம் முதல் 9 ஆம் கண்டம் வரை உணவுப் பாதைக்கு இருபுறமும் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியத்தின் குழாயும் தனித் தனியே முன்னோக்கிச் சென்று உணவுக் குழாயில் திறக்கின்றது. இவைகளுக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது.

குளோரகோஜன் செல்கள்

மேற்கூறிய நெஃப்ரீடியங்களைத் தவிர, குளோரகோஜன் செல்களும் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன. இச்செல்கள் குடற்சுவரைச் சுற்றியிருக்கும் உடற்குழி எபிதீலியத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப் பொருட்களைப் பிரித்துத் தாம் எடுத்துக்கொள்கின்றன. இவ்விதம் கழிவுப் பொருட்கள் நிறைந்த செல்கள் விடுபட்டு உடற்குழியில் விழுகின்றன. உடற்குழித் திரவத்திலுள்ள அமீபா செல்கள் இவைகளை விழுங்குகின்றன. இந்த அமீபா செல்கள் நெஃப்ரோஸ்டோமினால் இழுக்கப்பட்டு நெஃப்ரீடியக் குழாயைச் சென்றடைகிறது. இங்கிருந்து நெஃப்ரீடியோப்போர் வழியே வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நரம்பு மண்டலம் (படம் 227)

இது மத்திய நரம்பு மண்டலம், புற நரம்பு மண்டலம் என்று இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. மூளையும் கீழ் நரம்பு வடமும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இவைகளிலிருந்து கிளம்பி உடல் உறுப்புகளுக்குச் செல்லும் நரம்புகள் புற நரம்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை. இரு பிளவுடைய மூளை தொண்டைக்கு மேற்புறம் அமைந்துள்ளது. இதன் ஒவ்வொரு பிளவும் பல நரம்புச் செல்களாலான தொகுதியாகும். மூளை, தொண்டைக்கு மேற் புறம் அமைந்திருப்பதால் இதைத் தொண்டை மேல் நரம்புச் செல் தொகுதி என்றும் கூறுவதுண்டு. மூளையின் இருபுறமிருந்தும் ஒவ்வொரு நரம்பு கிளம்பி தொண்டையைச் சுற்றிக் கீழ்வந்து ஒன்று சேர்ந்து ஒரு நரம்புச் செல் தொகுதியை உண்டுபண்ணியுள்ளன. இதற்குத் தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதி என்றும் பெயர். தொண்டையைச் சுற்றிவந்த நரம்புகளுக்குத் தொண்டைவளைய நரம்புகள் என்று பெயர். தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்து கீழ் நரம்புவடம் கிளம்பி உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக உடலின் கடைசிக் கண்டம் வரையில் செல்கிறது. இந்த வடம், உண்மையில் இரு நீள் வடங்கள் அருகருகே அமைந்து அவைகளின் இணைப்பால் ஆனது. இந்தக் கீழ் நரம்பு வடம் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு நரம்புச் செல் தொகுதியைக் கொண்டுள்ளது.

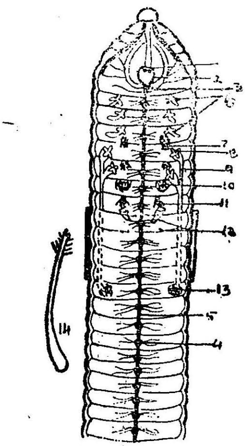
மூளையிலிருந்து வாய்சூழ் வளையத்திற்கு நரம்புகள் செல்கின்றன. தொண்டை வளைய நரம்பிலிருந்தும், தொண்டைக்கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்தும் நரம்புகள் கிளம்பி முதல் நான்கு கண்டங்களுக்குச் செல்கின்றன. ஒவ்வொரு கண்ட நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்தும் மூன்று ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பி அந்தந்தக் கண்டத்திலுள்ள உறுப்புகளுக்குச் செல்கின்றன.

உணர்ச்சி உறுப்புகள் அல்லது புலன் உறுப்புகள்

உணர்ச்சி உறுப்புகள் மிக எளிய முறையில் அமைந்துள்ளன. கண், காது போன்ற புலன் உறுப்புகள் இல்லாவிடினும் உடலின் பல செல்கள் புலன் உணர்வு தன்மைபெற்று அவ் வேலைகளைச் செய்கின்றன. முக்கியமாக மூன்றுவிதப் புலன் உணர் உறுப்புகள் உள்ளன. அவையாவன : 1. தோல்புலன் உணர்விகள். 2. உள்வாய் புலன் உணர்விகள். 3. ஒளி புலன் உணர்விகள்.

1. தோல் புலன் உணர்விகள்

இவை உடல் தோலின் எல்லாப் பாகங்களிலும், முக்கியமாக உடலின் பக்கங்களிலும் கீழும் அதிகமாக உள்ளன. இவை இருக்கும் இடங்களில் கியூட்டிகிளால் பிதுக்கம் தோன்றி அதனடியில் சில உணர் செல்கள் அமைந்திருக்கும். இச் செல்கள் ஒவ்வொன்றும் நீண்டு தூண்போன்று, நுனியில் குறுஇழையும் அடியில் நரம்பு இழையும் பெற்றிருக்கும். கூட்டமாக அமைந்திருக்கும் இச் செல்களைச் சுற்றிலும் சாதாரணத் தோல் செல்கள் சூழ்ந்திருக்கும். உணர் செல்களின் அடிப்பாகத்தில் அடிப்படைத் தூகள்கள் இருக்கும். இந்தப் புலன் உணர்விகள் தொடு உணர்ச்சிகளையும், வேதிய (Chemical) உணர்ச்சிகளையும் அறிந்துகொள்ள உதவுகின்றன.



படம் 227

நரம்பு, இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

1. மூளை; 2. தொண்டை வளைய நரம்பு; 3. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதி; 4. கண்ட நரம்புச் செல் தொகுதி; 5. கீழ் நரம்பு வடம்; 6. விந்துக் கொப்பை; 7. விந்துச் சுரப்பி. 8. விந்துப் புனல்; 9. விந்து நாளம்; 10. விந்துப் பை; 11. அண்டச் சுரப்பி; 12. அண்ட நாளம்; 13. புரோஸ்டேட் சுரப்பி; 14. பீனியல் சீட்டா.

2. உள்வாய் புலன் உணர்விகள்

இவை உள்வாயில் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் அமைப்புத் தோல் புலன் உணர்விகளைப் போன்றதே. மேலும் இச் செல்களின் நுனி, சற்று அகண்டு பல குறு இழைகளைப் பெற்றிருக்கும். உணவுப் பொருளின் உருசியை உணர்வதற்கும், வாசனையை உணர்வதற்கும் இவை உதவுகின்றன.

3. ஒளி புலன் உணர்விகள் (Photoreceptors)

இவை அதிகமாக வாய்முன் பகுதியிலும், குறைவாக மற்றக் கண்டங்களின் மேற்புறத்திலும் காணப்படுகின்றன. இவை மேல் தோலின் அடிப்பாகத்தில் அமைந்

துள்ளன. ஒவ்வொன்றும் ஒரு செல்லாலானது. அதனுள் ஓர் உட்கருவும், ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக் கூடிய 'ட' வடிவமுடைய லென்ஸ் (Lens) அல்லது கண் நுண்ணுறுப்பும் (Optic organellae), நரம்பு இழைகளின் பின்னலும் உள்ளன. அச் செல்லில் ஒளிக் கதிர்கள் விழும்போது அவை ஒளியின் அளவை உணர்ந்துகொள் கின்றன. வெப்பம் அதிகமாக இருந்தால் புழு வளைக்குள் சென்று விடும். வெப்பம் குறைவாக இருந்தால் வளையைவிட்டு மேலே வரும். இதனால்தான் புழுக்கள் அநேகமாக இராக்காலங்களில் வெளி வருகின்றன.

இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

மண்புழு இரு பால் பிராணி. அதாவது ஒரே புழுவில் ஆண் இன உறுப்புகளும் பெண் இன உறுப்புகளும் காணப்படும். இன உறுப்புகள் உடற்குழி எபிதீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. விந்துச் சுரப்பிகள், விந்துப் பைகள், விந்துப் புனல்கள், விந்து நாளங்கள், புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் முதலியவை ஆண் இன உறுப்பு களாகும்.

விந்துச் சுரப்பி (படம் 227 - 7)

கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் 10ஆம் கண்டத்திலும் 11ஆம் கண்டத்திலும் ஆக இரு ஜோடி விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவை கண்டத்தின் முன் இடைச் சுவரிலிருந்து கண்டத்தினுள் விரல்களைப் போல நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவை உணவுப் பாதைக்குக் கீழாக, நரம்பு வடத்திற்கு இருபுறமும் அமைந்திருக்கும்.

விந்துப் பை (படம் 227 - 10)

ஒன்பதாவது கண்டத்தில் ஒரு ஜோடியும், பன்னிரண்டாம் கண்டத்தில் ஒரு ஜோடியுமாக இரு ஜோடி விந்துப் பைகள் உள்ளன. இவை பார்ப்பதற்கு உருவமற்ற பிரிவுகளாலான பைகள் போல் இருக்கும். ஒன்பதாவது கண்டத்திலிருக்கும் விந்துப் பைகள் பத்தாம் கண்டத்தின் உடற்குழியிலிருந்து பைகளாக மாறி ஒன்பதா வது கண்டத்தினுள் பிதுக்கிக் கொண்டிருக்கின்றன. அதேபோல் பன்னிரண்டாம் கண்டத்திலிருப்பவை, பதினொன்றாம் கண்டத்தில் தோன்றி பன்னிரண்டாம் கண்டத்தில் பிதுக்கிக் கொண்டுள்ளன. விந்துச் சுரப்பிகளிலிருந்து வளரும் ஆண் தாய் இனச் செல்கள், விந்துச் சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கும் அக் கண்டங்களிலேயே விடப் படுகின்றன. இந்த ஆண் தாய் இனச் செல்கள் அந்தந்தக் கண் டத்தைச் சார்ந்த விந்துப் பைகளால் உறிஞ்சப்பட்டு, அதனுள் விந்துகளாகின்றன.

விந்துப் புனல் (படம் 227 - 8)

இவை விந்துச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ள அதே கண்டங்களில் அமைந்திருக்கும் இரு ஜோடி புனல்கள். புனலின் விளிம்பில் குறு இழைகள் இருப்பதால் இவைகளைக் குறு இழைகளையுடைய புனல்கள் என்றும் கூறுவதுண்டு. புனலின் குறுகிய பாகம் கண்டத்தின் கீழ்ச் சுவரில் பொருந்தியிருக்கும். விரிந்த புனல் பாகம் விந்துச் சுரப்பியை நோக்கி இருக்கும். புனலின் குறுகிய பாகம் தான் தங்கியிருக்கும் இடைச் சுவரைத் துளைத்துக்கொண்டு விந்து நாளமாகி பின்னோக்கிச் செல்லும்.

விந்து நாளம் (படம் 227 - 9)

பத்தாம் கண்டத்தின் விந்துப் புனலிலிருந்து பின்னோக்கி வந்த குழாயும் 11ஆம் கண்டத்தின் விந்துப் புனலின் குழாயும் சேர்ந்து, இரண்டும் ஒன்றாக இடைச் சுவர்களைத் துளைத்துக் கொண்டு 18ஆம் கண்டம் வரையில் செல்லுகிறது. இந்தக் குழாய்க்கு விந்து நாளம் என்று பெயர். இதுபோல் பக்கத்திற்கொன்றாக இரு விந்து நாளங்கள் அமைந்துள்ளன. விந்து நாளம் 18ஆம் கண்டத்திலுள்ள புராஸ்ட்டேட் நாளத்துடன் கலக்கிறது. அக் கண்டத்தின் கீழ்ப் புறமுள்ள ஆண் இனத் துவாரத்தின் வழியே வெளித் திறக்கிறது. அக் குழாய்கள் வெளித்திறக்கும் இடத்திலுள்ள பினியல் பையில் (Penial sac) ஒரு ஜோடி பினியல் சீட்டாக்கள் பொருந்தியுள்ளன. இவை கலவியின்பொழுது பணிபுரிகின்றன.

புராஸ்ட்டேட் சுரப்பி (படம் 227 - 13)

பல பிளவுகளைக் கொண்டு 18, 19 இரு கண்டங்களையும் அடைத்துக் கொண்டிருக்கும் இரு சுரப்பிகளுக்குப் புராஸ்ட்டேட் சுரப்பிகள் என்று பெயர். ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஒரு நுண்நாளம் கிளம்பி, விந்து நாளத்துடன் இணைந்து, அவ்விதம் இணைந்த பொதுநாளம் ஆண் இனத் துவாரம் வழியே வெளித் திறக்கிறது. இச் சுரப்பியின் திரவம் விந்துக்களைப் பிணைத்துச் சூழ்ந்து உறையாக்க உதவுகிறது.

பெண் இன உறுப்புகள்

அண்டச் சுரப்பி, அண்ட நாளம், விந்துக் கொள்பை முதலியவை பெண் இன உறுப்புகளாகும்.

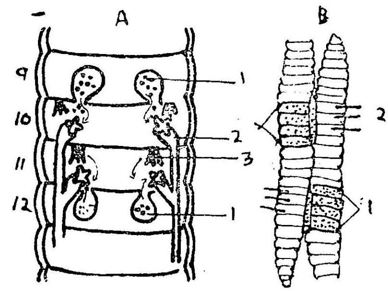
அண்டச் சுரப்பி (படம் 227-11)

ஒரு ஜோடி அண்டச் சுரப்பிகள் 13 ஆம் கண்டத்தின் முன் இடைச்சுவரிலிருந்து நரம்பு வடத்தின் இரு மருங்கிலும் ஒவ்

வொன்ருக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். கையிலிருந்து விரல்கள் நீட்டிக் கொண்டிருப்பது போல் இவை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதில் அண்டங்கள் நேர் வரிசையில் சுரக்கப்படுகின்றன.

அண்ட நாளம் (படம் 227-12)

புழுவின் உடலில் இரு சிறு அண்ட நாளங்கள் உள்ளன. இதன் ஒரு முனை புனல் போன்ற துவாரத்தின் மூலம் 13 ஆம் கண்டத்தில் அண்டச் சுரப்பியின் நேர் எதிரில் திறக்கிறது. மறுமுனை 14 ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் வெளியில் திறக்கும்.



படம் 228

A. ஆண் மண் புழுவில் விந்துக்கள் செல்லும் மார்க்கம்
1. விந்துப்பை; 2. விந்து நாளம்; 3. விந்துச் சுரப்பி.

B. புணர்ச்சி நிலை
1. கிளைட்டெல்லம்; 2. விந்துக்கொள்பை புழைகள் உள்ள கண்டங்கள்;
9, 10, 11, 12. கண்டங்கள்.

விந்துக் கொள்பை (படம் 227-6)

மூன்று ஜோடி விந்துக் கொள்பைகள், 7, 8, 9, ஆகிய முன்று கண்டங்களிலிலும் கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு விந்துக் கொள்பையும் நடுவில் நீண்டு பை போன்றும், இரு பக்கங்களிலும் இரு சிறு பிதுக்கங்களைப் பெற்றும் தோன்றும். இவை கண்டங்கள் 6-க்கும் 7-க்கும் இடையிலும், 7-க்கும் 8-க்கும் இடையிலும், 8-க்கும் 9-க்கும் இடையிலும் கீழ்ப்புறமாக வெளியே திறக்கின்றன. இருபுழுக்கள் புணரும்போது வரும் விந்துக்களைப் பெற்று வைத்துக் கொள்ளும் வேலையை இவை செய்கின்றன.

புணர்ச்சி

மண்புழுக்கள் இரு பாலிகளாக இருந்த போதிலும் சுயக் கருவுறுதல் நடைபெறுவதில்லை. அயல் கருவுறுதல் தான் நடைபெறுகிறது. முதிர்ந்த இரு புழுக்கள் இராக் காலங்களில் புணர்கின்றன. இது சமயம் இரு புழுக்கள் தங்களின் முன் புறம் எதிரெதிராக இருக்கும்படி அமைந்து கீழ்ப்புறங்களினால் ஒட்டிக் கொள்கின்றன (படம் 228-B). இவ்விதம் இணையும்போது ஒன்றின் ஆண் இனத் துவாரம், மற்றொன்றின் விந்துக் கொள்பை துவாரங்களுக்கு நேராக இருக்கும்படி இணைகின்றன. ஒரு புழுவின் உடலிலிருந்து ஆண் இனத் துவாரத்தின் வழியே வெளிவரும் விந்துக்கள் மற்றொரு புழுவின் விந்துக் கொள்பையில் செல்லுகின்றன. இவ்விதம் விந்துக்கள் பரிமாறிக் கொண்டபின் இரு புழுக்களும் பிரிந்துவிடும். அதன் பிறகு பெண் இன உறுப்புகள் வேலை செய்ய ஆரம்பிக்கின்றன.

முட்டையிடுதல் (Oviposition)

அண்டங்கள் முதிர்ந்து முட்டையிடும் தருணம் வரும்போது கிளைட்டெல்லத்தின் சுரப்பிகளிலிருந்து பிசுபிசுப்பான திரவம் சுரக்கிறது. இத்திரவம் காற்றுப் பட்டவுடன் சற்றுக் கெட்டியாகி பட்டை வளையமாக (Girdle) மாறுகிறது. பிறகு புழு நெளிந்து, வளைந்து அந்தப் பட்டைவளையத்தை முன்முனையை நோக்கிக் கழற்றிக் கொண்டுவரும். அவ்விதம் பட்டைவளையம் கழன்று கொண்டுவரும்போது, அண்டநாள துவாரங்கள் இருக்குமிடத்தை அடையும்போது, இதில் அண்டங்கள் விடப்படுகின்றன.

பட்டை வளையம் விந்துக் கொள்பை துவாரங்களைக் கடக்கும் பொழுது இதில் விந்துக்கள் விடப்படுகின்றன. விந்துக்களும் அண்டங்களும் கலந்து கரு முட்டைகள் உண்டாகின்றன. இவ்விதம் கரு முட்டைகளைக் கொண்ட பட்டைவளையம் முன் முனை வழியாகப் புழுவின் உடலைவிட்டு வெளிவருகிறது. இந்தப் பட்டைவளையம் பிசுபிசுப்பாக இருப்பதால் இரு முனைகளும் இணைந்து மூடுண்டபை போல் ஆகிவிடும். கக்கூன் (Cocoon) என்று கூறப்படும் இந்தப் பையினுள் கரு முட்டைகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஆல்புமின் உணவுப் பொருட்களும் உள்ளன. கூட்டினுள் பல கரு முட்டைகள் இருந்த போதிலும் சில கருக்களே வளர்ந்து சிறு புழுக்களாகி கூட்டைத் துளைத்துக்கொண்டு வெளி வருகின்றன.

இழப்பு மீட்டல்

ஹைட்ரா, பிளனேரியன் போன்றவைகளுக்குள்ளது போல் மண்புழுவுக்கும் இழப்பு மீட்டல் தன்மை உண்டு. ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குத்தான் இத்தன்மை பெற்றுள்ளது. மண்

புழுவின் பிற்பகுதி வெட்டுப்பட்டால், இழந்த எல்லாக் கண்டங்களையும் உற்பத்தி பண்ணிக் கொள்ளும். முற்பகுதி வெட்டுண்டால் இழந்த எல்லாக் கண்டங்களையும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் ஆற்றல் கிடையாது. அதிகப்படியாக எட்டுக் கண்டங்களைத்தான் உற்பத்தி செய்துகொள்ள முடியும். இன உறுப்புகளை இழந்தால் மீட்டுக் கொள்ளும் தன்மை கிடையாது. மண்புழு நீளவாட்டத்தில் வெட்டுண்டால் இறந்துவிடும்.

மண்புழுவும் மனிதனும்

பொதுவாக ஈரக்கசிவுள்ள மணற்பாங்கான பூமியில் மண்புழுக்கள் ஏராளமாகக் காணப்படும். களிமண்ணிலும் அமிலங்கள் கலந்துள்ள இடங்களிலும் இவை காணப்படா. இம் மண்புழுக்களுக்குத் தேவையான ஆகாரம் கிடைக்கும்பொருட்டு அவைகள் இடைவிடாது பூமியைத் துளைத்துக்கொண்டே செல்கின்றன. அதன் பயனாக அப் பூமி தளர்ந்து காற்றோட்டமுள்ளதாகிறது. அப் பூமியிலுள்ள தாவரங்கள் தங்கள் வேர்களை நன்கு படரச் செய்து நல்ல பலனைக் கொடுக்க உதவுகிறது. மழைக் காலங்களில் இச் சிறு துளைகள் வழியே மழைத் தண்ணீர் நன்கு உறிஞ்சப்படுகிறது. இத்துடன் இல்லாமல் சில மண்புழுக்கள் பூமியின் அடியிலுள்ள புதிய மண்ணை மேலே கொண்டுவந்து குவிக்கின்றன. ஆகையினால் பூமியின் மேல் ஒரு புது அடுக்கு உண்டாகிறது. ஓராண்டில் சராசரி ஒரு சதுர மீட்டரில் 6 கிலோகிராம் அளவு புதிய மண்ணை ஒவ்வொரு மண்புழுவும் கொண்டு குவிக்கிறது என்றால் ஆயிரக் கணக்கான புழுக்கள் எவ்வளவு புதிய மண்ணைக் கொண்டுவரும் என்பதைக் கணக்கிடலாம். இதில் நாங்கூழ் மண்ணும் அடங்கும். இவை நன்கு அரைக்கப்பட்டு உணவுப் பாதையிலுள்ள சீரண நீர்களினால் பதன்படுத்தப்பட்டு வெளிவருவதால் நாங்கூழ் மண் நல்ல உரமாகும். மேலும் இவை நீர் தேக்கிவைக்கும் பொருளாகவும் இருந்து, தாவரங்களுக்கு உடனடியாக உதவுகின்றன. இந்த நாங்கூழ் மண் வெய்யிலில் உலர்ந்ததும் காற்றினால் சிதறப்பட்டு ஒரு புதிய அடுக்குப் பூமியின் மேல் உண்டாகிறது. கில்பர்ட் ஒயிட் (Gilbert White) என்பவர் மண்புழுக்கள் உழவர்களைப்போல் மண்ணைப் பண்படுத்துகின்றன என்று கண்டார். சார்லஸ் டார்வின் (Charles Darwin) மண்புழுக்களின் வேலையைக் கண்டறிந்துள்ளார். ஓராண்டில் ஓர்ஏக்கர் நிலத்தில் 6 முதல் 18டன் வரை மண், கீழிருந்து மேலே கொண்டுவரப்படுகிறது என்றும், இந்த அளவில் கணக்கிட்டால் 1.5 அங்குல கனமுள்ள அடுக்கு இப் புழுக்களால் உண்டாகிறது என்றும் டார்வின் கணித்துள்ளார். இவ்வித காரணங்களினால் மண்புழு ஒரு 'இயற்கை உழவன்' என்று கூறுவது மிகையாகாது.

கீட்டோப்போடா—வகைபாடு

வளைதசைப் புழுக்கள் தொகுதியில் ஒரு வகை, கீட்டோப் போடாவாகும். இதில் வரும் பிராணிகளின் தோலில் கீட்டாக்கள் தனித்தனியாகப் பைகளில் பொருந்திருக்கும் அல்லது தசையா லான பக்கக்கால்களிருந்து கொத்துக் கொத்தாக நீட்டிக்கொண் டிருக்கும். உடலின் முன் முனையில் வாய்க்கு முன் சதைப் பகுதி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்த வாய் முன் பகுதியில், பல பிராணி களில், கண்களும் உணர்நீட்சிகளும் காணப்படும். உடற்குழி இடைச்சுவர்களினுல் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்படிருக்கும். மேல் குழாயும், கீழ்க்குழாயும் கொண்ட நன்கு வளர்ந்த இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படும். மேல் குழாய் தசையாலான சுவரைக்கொண்டு இரத்தத்தைப் பின்னிருந்து முன்னுக்குத் தள் ளும் தன்மை பெற்றுள்ளது. கீழ்க்குழாய் தசையற்ற சுவரைக் கொண்டது. இதில் இரத்தம் முன்னிருந்து பின்னுக்கு ஓடும். மேல் குழாய் சேகரிக்கும் குழாயாகவும், கீழ்க்குழாய் வினியோகிக் கும் குழாயாகவும் பணிபுரிகின்றன. மேல் குழாயைக் கீழ்க் குழா யுடன் இணைக்கும் பக்கக் குழாய்கள் அல்லது பக்க இருதயங்கள் பல புழுக்களில் காணப்படுகின்றன. கழிவுப் பொருட்களை நீக்கும் உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்கள், கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் காணப்படுகின்றன. நரம்பு மண்டலம், தொண்டை மேல் அமைந் திருக்கும் மூளை, தொண்டை கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதி, கீழ் நரம்பு வடம் இவைகளிலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகள் என்ற பல பகுதிகளைக் கொண்டது. கீழ் நரம்பு வடத்தில் சில பெரிய நரம்பு நார்கள் உள்ளன. இந்தப் பெரிய நரம்பு நார்களின் உதவியால் உடலின் எல்லாத் தசைகளுக்கும் உணர்ச்சி விரைவில் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த வகையில் ஒருபால் உயிரிகளும் இருபால் உயிரிகளும் உள்ளன. இன உறுப்புகள் எல்லாம் உடற்குழி எபி தீலியத்திலிருந்து உண்டாகின்றன. சில பிராணிகளில் முட்டை வளர்ந்து நேரே இளம் உயிரியாகும். மற்றவற்றில் முட்டை வளர்ந்து லார்வாவாகி அது உருமாற்றம் அடைந்து இளம் உயிரி யாகும். இதன் வாழ்க்கையில் வரும் லார்வாவிற்கு ட்ரோக்கோ போர் என்று பெயர். இதில் வரும் பிராணிகள் பல்வேறு சூழ்நிலை களில் வாழ்வன. சில தண்ணீரிலும் சில கடல் நீரிலும் சில உவர்ப்பு நீரிலும் வாழ்வன. மற்றும் சில பூமியில் ஈரக்கசிவுள்ள இடங்களில் வாழ்கின்றன. இந்த வகையை பாலிக்கீட்டா, ஆலிகோகீட்டா என இரு வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

வரிசை 1. பாலிக்கீட்டா

இந்த வரிசை உயிரிகள் எல்லாம் கடலில் வாழ்வன. இவை மாமிச பட்சிணிகள். உடல் நீண்டு உருளை வடிவம் பெற்றுப் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். முன்முனையில் கண்களும், உணர்நீட்சிகளும், பால்ப்புகளும் கொண்ட தலைப் பாகம் நன்கு புலப்படும். உடலின் பக்கங்களில் தோன்றியுள்ள தசையாலான பக்கக் கால்களிலிருந்து சீட்டாக்கள் கொத்துக் கொத்தாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். உடலில் கிளைட்டெல்லம் கிடையாது. கண்டங்களில் சீட்டாக்கள் மட்டுமோ அல்லது செவுள்கள் மட்டுமோ அல்லது இரண்டுமோ காணப்படும். இவை ஒரு பாலிகள்; இனச்செல் சுரப்பிகள் எளிய அமைப்பைக் கொண்டு அநேகமாக ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் அமைந்திருக்கும். கருவுறுதல் வெளியில் தண்ணீரில் நடைபெறும். கருமுட்டை வளர்ந்து ட்ரோக்கோபோர் லார்வாவாகும். இந்த லார்வா உருமாற்றமடைந்து இளம் உயிரியாகும். இந்த வரிசை இரண்டு உள் வரிசைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

உள் வரிசை 1. இரான்சியா (Errantia)

இரான்சியா பாலிக்கீட்டுகள் சுதந்தரமாகக் கடலில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும். சில வளைதோண்டித் தற்காலிகமாக அதில் வசித்துக்கொண்டிருக்கும். இவை மற்ற உயிரிகளைக் கொன்று தின்னும் பண்பைப்பெற்றவை. வாய்க் கண்டத்தையும், மலப்புழைக் கண்டத்தையும் தவிர மற்ற எல்லாக் கண்டங்களும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பை உடையவை. உடலின் முன்முனையில் தலை, கண்கள், உணர்நீட்சிகள், பால்ப்புகள், வாய் முன்பகுதி முதலிய உறுப்புகள் நன்கு வளர்ந்து தெளிவாகக் காணப்படுகின்றன. உடலின் பக்கக்கால்கள் எல்லாம் ஒரே அமைப்பைக்கொண்டு கொத்துக் கொத்தாகச் சீட்டாக்களைத் தாங்கி நிற்கின்றன. கழிவு நீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்களும் சுவாச உறுப்புகளான செவுள்களும் பல கண்டங்களில் காணப்படும். உள்வாய், தொண்டை இரண்டையும் துதிக்கையைப்போல் வெளியே பிதுக்கும் தன்மைபெற்றவை. இந்தப் பகுதிகளில் கைட்டினால் ஆன பற்களும் தாடைகளும் காணப்படும்.

நீரீயிஸ் (Nereis), *சில்லஸ்* (Syllis), *ஆட்டோலிட்டஸ்* (Autolytus), *யூன்னிஸ்* (Eunice), *கிளைசீரா* (Glycera), *அப்ரோடைட்* (Aphrodite), *பாலினோ* (polynoe), *டோமாப்டெரிஸ்* (Tomopteris) முதலிய பேரினங்கள் இந்த உள் வரிசையில் அடங்கியுள்ளன.

சில்லஸ்

இது 3 செ. மீ. நீளமுடைய கடல்வாழ் உயிரி. இதன் உணர் நீட்சிகளும் பாலிப்புகளும் மணிமாலை போன்ற அமைப்புடையவை. தொண்டையில் ஒரு தாடை தான் இருக்கும். இதன் நுனியில் நச்சுத் திரவப் புழை உள்ளது. இது பால் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்வதுடன் பாலிலி முறையில் ஒன்றுன, பிளவு முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய்யும் பண்பு பெற்றது.

ஆட்டோலிட்டஸ்

மிகச் சிறிய உயிரி. இதனுடைய சிறிய பால்ப்புகள் வாய்முன் பகுதியுடன் இணைந்துள்ளன. இதில் ஓர் இனமான ஆட்டோலிட்டஸ் புரோலிபர் (A. prolifer) பெண் புழு தன் உடலின் கீழ்ப்புறமுள்ள கருவளர் பையில் (Brood pouch) கருமுட்டைகளைச் சுமந்து கொண்டிருக்கும். இப்பையில் கருமுட்டைகள் வளர்ந்து நேரே இளம் உயிரிகள் ஆகின்றன. இதில் பிளவு முறையில் பாலிலி இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

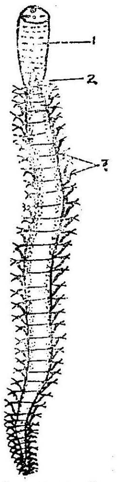
யூன்னிஸ்

இதை பெலோலோ (Palolo) புழு என்றும் கூறுவதுண்டு. இதன் தலையில் ஐந்து உணர்நீட்சிகளும் இரண்டு பால்ப்புகளும் உள்ளன. பருவ முதிர்ச்சியடைந்த புழுக்களின் உடலில் முன் பகுதிக்கும் பின் பகுதிக்கும் உள்ள அமைப்பு வேற்றுமை நன்கு புலனாகும். இன உறுப்புகள் அற்ற முன் பகுதியான ஏடோக் (Atoke), இன உறுப்புகள் உள்ள பின் பகுதியான எப்பிடோக் (Epitoke) கிலிருந்து நன்கு மாறுபட்ட அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். அநேகமாக எப்பிடோக், ஏடோக்கிலிருந்து விடுபட்டு நீரில் வேகமாக நீந்தி, விரைவில் வெடித்து இனச் செல்களை வெளியில் விடும். பிறகு ஏடோக்கின் பின் பகுதி வளர்ந்து அடுத்தப் பருவத்தில் அப்பகுதி எப்பிடோக்காக மாறி விடுபடும். இவ்விதம் ஓர் ஏடோக்கிலிருந்து பல எப்பிடோக்குகள் உண்டாகலாம்.

கிளைசீரா (படம் 229)

இதை மிருதுவான குருதிப்புழு (Smooth blood worm) என்றும் கூறுவதுண்டு இதன் உடல் மிருதுவான நீண்ட உருளை போன்று 20 அல்லது 25 செ. மீ. நீளமுள்ளதாக இருக்கும். இதன் முன் வாய்ப் பகுதி குறுகிய குட்டையான கூர் உருளை போன்றிருக்கும். இதில் நான்கு சிறிய உணர்நீட்சிகளும் இரண்டு பால்ப்புகளும் உள்ளன. பக்கக்கால்கள் வளர்ச்சி குறைந்திருக்கும். அதன் சீட்டாக்கள் கூட்டுப் பொருளாக இருக்கும். பக்கக்கால்களில்

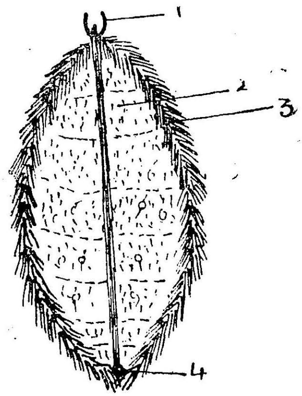
உள்ளிழுத்துக் கொள்ளக்கூடிய செவுள்கள் உள்ளன. உடலில் இரத்தக் குழாய்கள் கிடையாது. உடற்குழித் திரவத்தில் ஹீமோகுளோபினைக் கொண்ட சிவப்புக் கார்ப்பசல்கள் இருப்பதால், புழு பார்ப்பதற்குச் சிவப்பாக இருக்கிறது. தொண்டையைப் பிதுக்கி



படம் 229

கிளைசீரா

1: வெளித் தள்ளப்பட்டத் தொண்டை; 2. வாய்முன் பகுதி; 3. பக்கக் கால்கள்.



படம் 230

அப்ரோடைட்

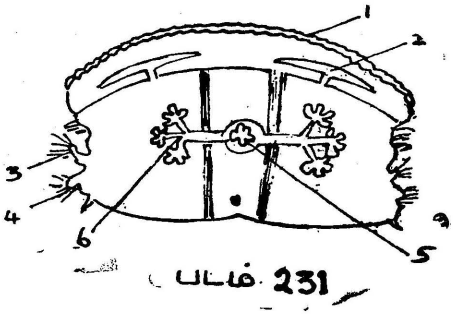
1. பால்ப்பு; 2. நோட்டோபோடியல் இழைகள்; 3. உறுதியான சீட்டாக்கள்; 4 மலவாய்.

வெளித்தள்ளும்போது அதுஉருளையான துதிக்கையாகத் தோன்றும். இதன் நுனியில் நான்கு கூரிய பற்கள் காணப்படும். இத் துதிக்கையின் உதவியால் இப் புழு துளை தோண்டி அதில் வசிக்கும்.

அப்ரோடைட் (படம் 230)

இதைக் கடல் முயல் (Sea-mouse) என்றும் கூறுவதுண்டு. இது சாதாரணமாக மண்பாங்கான கடற்பகுதிகளில் காணப்படும். இது மேல் கீழாக அழுந்தி முட்டை போன்ற வடிவம் உடையது. சுமார் 12 செ. மீ. நீளமிருக்கும். நோட்டோஃபோடியத்தில் மூன்றுவித சீட்டாக்கள் உள்ளன. நீண்ட இழை போன்ற சீட்டாக்கள் உடலின் மேற்பரப்பில் பின்னிக் கொண்டு போர்வை போல் அமைந்திருக்கும். மற்றொருவித சீட்டாக்கள் கூரிய முட்கள்

போல் காணப்படும் (படம் 231). மூன்றுவதுவித சீட்டாக்கள் அகன்று தகடுகள் போன்ற அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இவை மாற்ற மடைந்த மேல் சிர்ரஸ்களே. இவைகளுக்கு எலிட்ரம்கள் (Elytra) என்று பெயர். இவை உடலின் மேற்புறத்திற்கும் போர்வைக்கும் இடையில் அமைந்திருக்கும். இவை சுவாச உறுப்புகளாகப் பயன்



அப்ரோடைட்; குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

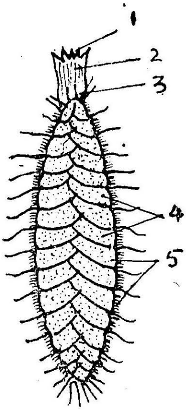
1. மேற்போர்வை; 2. எலிட்ரம்; 3. நோட்டோபோடியம்; 4. நியூரோபோடியம்; 5. சிறுகுடல்; 6. சிறுகுடல் பிதுக்கங்கள்.

படுகின்றன. வாய் முன்பகுதி போர்வையினுல் மூடுண்டு கிடக்கும். இதில் நடுவில் ஓர் உணர்நீட்சியும் பக்கங்களில் இரு பால்ப்புகளும் காணப்படும். மலப்புழை உடலின் இறுதியில் மேற்புறம் அமைந் திருக்கும். இதன் உணவுப் பாதையில் கண்டமுட்டுக் குழாய்கள் (Caeca) உள்ளன. இந்தப் பிராணியைத் தொந்தரவு செய்தால் அதன் கூரியமுட்கள் போன்ற சீட்டாக்கள் செங்குத்து நிலையை அடைந்து விடும். இதுசமயம் இப் பிராணி பார்ப்பதற்கு முள்ளம் பன்றிபோல் தோன்றும்.

பாலினோ (படம் 232)

இது அகண்ட, குட்டையான உடம்பை உடையது. கடலின் ஏற்றவற்றப் பகுதியில் கற்களுக்கு அடியில் காணப்படும். பக்கக் கால்களின் மேல் சிர்ரஸ்கள் தட்டையாகி அகண்டு செதில் போன்று எலிட்ரம்களாக மாறியுள்ளன. இவை உடலின் மேற் புறம் வளைந்து, கவசம்போல் அமைந்துள்ளன. இதன் வாய் முன் பகுதியில் மூன்று உணர் நீட்சிகளும், வாய்சூழ் வளையத்தில் இரு ஜோடி உணர் நீட்சிகளும் அமைந்துள்ளன. தொண்டையைத்

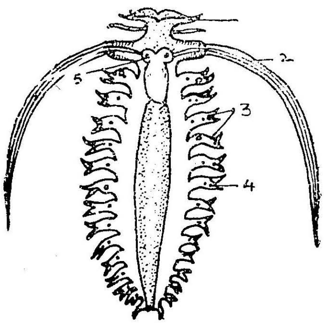
துருத்தக்கூடிய பண்பைப் பெற்றுள்ளது. இதன் எலிட்ரம்கள் ஒளிரும் தம்மை (Phosphorescent) பெற்றவை.



படம் 232

பாலிநோ

1. பல்; 2. துருத்தப்பட்ட தொண்டை; 3. உணர் நீட்சி; 4. எலிட்ராக்கள்; 5. சீட்டா.



படம் 233

டோமாப்டெரிஸ்

1. வாய் முன் பகுதி; 2. உணர் நீட்சி; 3. பக்கக் கால்கள்; 4. ஒளி உண்டாக்கும் உறுப்பு; 5. கண்.

டோமாப்டெரிஸ் (படம் 233)

இது கடல் பரப்பில் வாழும், ஒளி ஊடுருவக் கூடிய உடலை யுடைய உயிரி. இதன் உடலில் 18 முதல் 20 வரை கண்டங்கள் காணப்படும். இதன் வாய் முன் பகுதி சுத்தி போன்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இதில் ஒரு ஜோடிக்கண்களும், இரு ஜோடி உணர் நீட்சிகள் போன்ற சீட்டாக்களும் காணப்படும். இதில் பின் ஜோடி மிகவும் நீண்டிருக்கும். தொண்டையைத் துதிக்கை போல் துருத்தும் ஆற்றல் கிடையாது. தொண்டையில் தாடைகளும் கிடையா. இதன் சீட்டாக்களற்ற பக்கக்கால்கள் நீண்டு நுனி பிளவுண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பிளவிலும் சுடர் விடுகிற அல்லது ஒளி உண்டாக்குகிற (photogenic) உறுப்புக் காணப்படும். இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கிடையாது.

உள்வரிசை 2. செடன்ட்டேரியா (Sedentaria)

செடன்டேரியா பாலிக்கீட்டுகள் ஆயுள் முழுவதும் குழாய்களில் வாழ்கின்றன. மேல் தோலினல் சுரக்கப்பட்ட அந்தக் குழாய்கள் சிலவற்றில் கைட்டினுலும் சிலவற்றில் சுண்ணத்தினுலும்

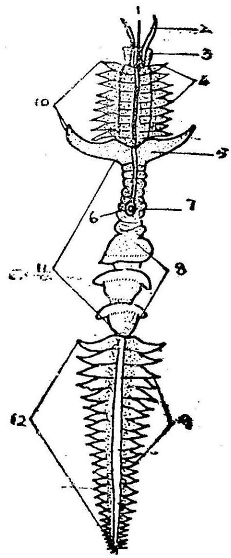
அமையப்பெற்றிருக்கும். மற்ற உயிரிகள் மண்ணிலும் மணலிலும் தோண்டப்பட்ட வளைகளில் வாழ்கின்றன. இவை எல்லாம் உயிர்ப் பொருட்கள் நிறைந்த வண்டல் மண்ணையும் நீரில் உள்ள நுண் உயிர்களையும் உணவாகக் கொள்கின்றன. உடலை இரண்டு மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அந்தந்தப் பகுதிகளில் பக்கக்கால்களும் சீட்டாக்களும் அமைப்பிலும் வேலையிலும் மாறுபட்டிருக்கும். தலை மிகச் சிறியது. வாய் முன் பகுதி, தெளிவுறத் தெரியாது. அதன் இணை உறுப்புகளும் காணப்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் வாய் சூழ் வளையத்தினால் வாய்முன்பகுதி மூடப்பட்டிருக்கும். கழிவு நீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்களும் சுவாச உறுப்புகளான செவுள்களும் அநேகமாக முன்பக்கக் கண்டங்களில் அமைந்திருக் கும். தொண்டையைத் துருத்தும் தன்மையை இழந்த உயிரிகள் இவை. மேலும் தொண்டையில் பற்களும், தாடைகளும் இருப்ப தில்லை.

கீட்டாப்டிரஸ் (Chaetopterus), அரினிகோலா (Arenicola), ஆம்பிட்ரைட் (Amphitrite), சிர்ராட்டுலஸ் (Cirratulus), டெர பெல்லா (Terebella), பொமட்டோசீரஸ் (Pomatocerus), ஸ்பை ரார்பிஸ் (Spirorbis), செபல்லா (Sabella), செபல்லேரியா (Sebel-laria), சர்புலா (Serpula) முதலிய பேரினங்கள் இந்த உள் வரிசை யில் உள்ளன.

கீட்டாப்டிரஸ் (படம் 234)

வளை வாழ்ப் புழுக்களிலே மிகவும் உரு அமைப்பு மாற்றங்களை யுடைய புழு இதுவே. இது நிரந்தரமாக வளையில் வாழ்வது. இதன் வளை U வடிவம் உடைய குழாய் போன்றது. இதன் வளை, தோல் போன்ற பொருளாலானது. இது சுமார் 50 செ. மீ. நீளமும், 2 செ.மீ. அகலமும் இருக்கும். குழாயின் இருமுனைகளும் மணலுக்குச் சற்று மேலே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்தக்குழாயினுள் சுமார் 30செ.மீ. நீளமுள்ள புழு இருக்கும். இதன் உடலை முன் உடல், நடு உடல் கடை உடல் என மூன்றாகப் பிரிக்கலாம். முன் உடல் 9 கண்டங் களைக் கொண்டது. நடு உடல் 7 கண்டங்களைக் கொண்டது. மீதி யிருக்கும் கண்டங்கள் கடை உடலாகும். முன் உடலின் பக்கக்கால் கள் அகண்டு தட்டையாக உள்ளன. வாய் முன் பகுதி சிறியது. வாய் சூழ் வளையம் புனல்போல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இதில் இரு பால்ப்புகள்தான் உள்ளன. நடு உடலின் முதல் கண்டத்தின் பக்கக்கால்கள் அகண்டு இலைபோல் மாறியுள்ளன. இந்த இலையின் கீழ்ப்புறத்தில் உள்ள பள்ளம் மேல் நோக்கிச் சென்று முன் உடலின்

மேற்புறமுள்ள மத்தியப் பள்ளத்தில் சேருகின்றன. அடுத்து வரும் மூன்று கண்டங்களில் நோட்டோபோடியங்கள் கீழ்ப்புறமாக இணைந்து மூன்று ஒட்டுறிஞ்சிகளாக மாறியுள்ளன. இவை, புழு குழாயினுள் பற்றிக் கொண்டிருக்க உதவுகின்றன. அடுத்த மூன்றுகண்டத்தின் நோட்டோப் போடியங்கள் மேல்நோக்கி அகண்டு ஒரு பக்கத்து நோட்டோப்போடியம் எதிர் பக்கத்துடன் இணைந்து விசிறி போன்ற மூன்று உறுப்புகள் தோன்றியுள்ளன. கடை உடலிலுள்ள பக்கக்கால்கள் இரு பிளவுகளைக் கொண்டுள்ளன. முன் உடலின் பக்கக்கால்களின் சீட்டாக்களும், மற்றப் பகுதி பக்கக்கால்களின் நியூரோப் போடிய சீட்டாக்களும், புழு, குழாயில் முன்னும் பின்னும் நகர்வதற்கு உதவுகின்றன. புழுவின் நடுவுடலில் உள்ள விசிறிகளின் அசைவினால் வெளியிலிருந்து தண்ணீர், குழாயினுள் முன் துவாரத்தின் வழியே சேன்று பின் துவாரத்தின் வழியே வெளிச்செல்கிறது. இச் செயல் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கிறது. இவ்விதம் தண்ணீர் புழுவின்மேல் தொடர்ந்து ஓடிக்கொண்டிருப்பதால் அத் தண்ணீரிலுள்ள நுண் உயிரிகளை இப் புழு உணவாகக் கொள்கிறது. நீரிலுள்ள நுண் உயிரிகள் நடுவுடல் முன் கண்டத்தின் இலைகளினால் சுரக்கப்படும்கோழையில் சிக்குண்டு, அந்த இலையிலுள்ள பள்ளத்தின் வழியே மேற்புறமுள்ள பள்ளத்திற்குக் குறு இழைகளின் அசைவினால் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இங்குள்ள கிண்ணம் போன்ற பகுதியை உணவுப் பொருள் சென்றடைகிறது. இவ்விதம் உணவுப் பொருள் இந்தக் கிண்ணத்தில் சேகரிக்கப்பட்டு முன் உடலில் உள்ள மேல் பள்ளத்தின் வழியே வாய்க்கு அனுப்பப்படுகிறது. இவ்வித உணவு முறைக்கு குறு இழைகளைச் சார்ந்த உணவுமுறை (Ciliary feeding) என்று பெயர்.



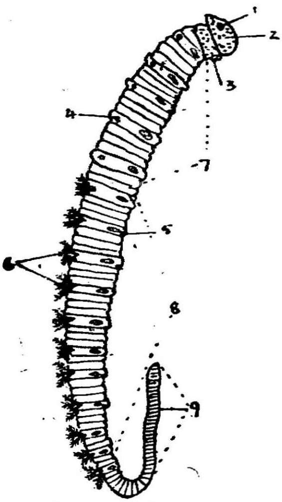
படம் 234

கீட்டாப்டிரஸ்

1. வாய்;
2. வாய்சூழ் வளையத்தின் சிர்ரஸ்;
3. காலர்;
4. நோட்டோ போடியங்கள்;
5. இறக்கை;
6. உணவுக் கிண்ணம்;
7. ஒட்டுறிஞ்சி;
8. விசிறிகள்;
9. பக்கக் கால்கள்;
10. உடலின் முற்பகுதி;
11. உடலின் நடுப்பகுதி;
12. உடலின் பிற்பகுதி.

அரினிக்கோலா (படம் 235)

இதை லக் புழு (Lug worm) அதாவது காது மடல் போன்ற புழு என்று கூறுவர். இது மண்ணுலான கடலோரங்களில் U போன்ற துளைகளில் வாழ்வதைக் காணலாம். இது மண் புழு போல் மண்ணைத் தின்று நாங்கூழ் மண்ணை வெளிப்படுத்தும். 15 செ. மீ., நீளமுள்ள தடித்த உருளை போன்ற உடலையுடையது. உடலில் மூன்று பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. முதற்பாகம் சீட்டாக்களையுடைய, தடித்த ஆறு கண்டங்களைக் கொண்டது. நடுப் பாகம் பதின்மூன்று கண்டங்களைக் கொண்டது. இக் கண்டங்களில் சீட்டாக்களும், செவுள்களும் உள்ளன. பக்கக்கால்களின் மேல் சிர்ரஸ் செவுளாக மாறியுள்ளது. கடைசிப் பாகம், சீட்டாக்களும் செவுள்களும் அற்ற, மெலிந்த பல கண்டங்களைக் கொண்டது. வாய் முன் பகுதி வாய்சூழ் வளையத்துடன் இணைந்து இணை உறுப்புகள் அற்றுக் காணப்படும். தொண்டையைத் துதிக்கைபோல் துருத்தும் தன்மையுடையது. தொண்டையில் பல பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன. தொண்டை உணவு உட்கொள்ளும் பணி மட்டும் அல்லாமல் நகர்ந்து செல்லும் பணியும் புரிகிறது. உடற்குழியில் இடைச்சுவர்கள் வெகுவாகக் காணப்படுவதில்லை.



படம் 235

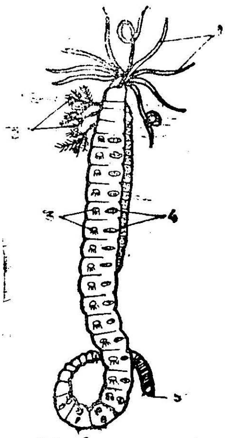
அரினிக்கோலா

1. வாய்; 2. வெளித்துருத்தப்பட்ட தொண்டை; 3. உள் வாய் பாப்பில்லா; 4. நோட்டோபோடியம்; 5. நியூரோபோடியம்; 6. செவுள்கள்; 7. உடலின் முற்பகுதி; 8. உடலின் நடுப்பகுதி; 9. உடலின் பிற்பகுதி.

ஆம்பிட்ரைட் (படம் 236)

இது குழாயில் அல்லது வளையில் வசிக்கும். இது சுமார் 30 செ. மீ. நீளமுள்ள உருளையான புழு. இதன் முன்முனை தடித்திருக்கும். வாய் முன் பகுதியும் வாய் சூழ்வளையமும் இணைந்து தலைப்பாகமாக மாறியுள்ளது. இதன் தலையில் லாட வடிவம் போன்ற மடல் காணப்படும். இம் மடலின் பின்புறம் குறுக்காக அமைந்துள்ள தடிப்பிலிருந்து பல உணர் நீட்சிகள் நீட்டிக்

கொண்டிருக்கும். குறு இழைகளையுடைய இந்த உணர் நீட்சிகளின் உட்புறம் முழு நீளத்திற்கும் பள்ளம் காணப்படும். நீரிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளைக் குறுஇழைகளின் சலனத்தினால் உணர்நீட்சிகளின் பள்ளங்கள் வழியே வாய்க்கு அனுப்பும். உடலின் முதல் மூன்று கண்டங்களிலும் 3 ஜோடி செவுள்கள் உள்ளன. நான்காம் கண்டத்திலிருந்துதான் சீட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. உடலின் பின் பகுதிக் கண்டங்களில் நோட்டோப் போடியம் காணப்படுவதில்லை.



படம் 2.36

ஆம்பிட்ரைட்

1. உணர் நீட்சிகள்; 2. செவுள்கள்; 3. நோட்டோபோடியம்; 4. நியூரோபோடியம்; 5. மலவாய்.

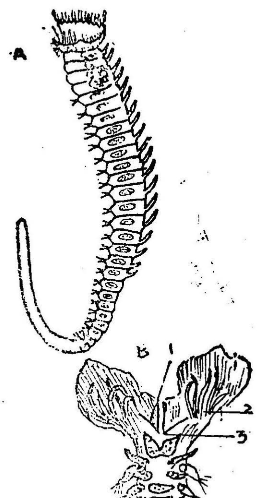
ஸ்பைரார்பிஸ்

இது சுமார் 2 செ. மீ. நீளமுடைய சிறிய புழு. இது வசிக்கும் சுருண்ட கூடு சுண்ணத்தாலானது. இதில் இருவகைச் சீட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. ஒருவகை கணுக்களற்ற மயிர் போன்ற சீட்டாக்கள்; மற்றொரு வகைச் சீட்டாவுக்கு அன்சினஸ் (Uncinus) என்று பெயர். இது பற்களையுடைய வளைந்த சீட்டா. இந்தச் சீட்டாக்கள் உடலில் அமைந்திருக்கும் அமைப்பைக்கொண்டு உடலில் இரு பகுதிகளைக் காணலாம். அவை மார்பு பாகம், வயிற்றுப் பாகம் என்பன. மார்பு பாகத்தில் மயிர் போன்ற சீட்டாக்கள் மேற்புறமும், அன்சினஸ்கள் கீழ்ப்புறமும் அமைந்திருக்கும். வயிற்றுப் பாகத்தில் அன்சினஸ்கள் மேற்புறமும் மயிர் போன்ற சீட்டாக்கள் கீழ்ப்புறமும் அமைந்திருக்கும். இப் புழு இருபாலி; வயிற்றுப் பாகத்தின் முன்பகுதிக்கண்டங்களில், அண்டங்களும் பின் பகுதிக் கண்டங்களில் விந்துக்களும் உற்பத்தியாகின்றன. வாய் சூழ்வளையம் அகண்டு காலர்போல் மாறியுள்ளது. காலர்தான் கூட்டைச் சுரப்பது. செவுள் இழைகளில் ஒன்று மிகவும் பெரிதாகி, கூட்டின் வாயை அடைக்கும் மூடியாக மாறியுள்ளது. ஸ்பைரார்பிஸின் கூடுகள் சைலூரியன் (Silurian) பாறைகளில் காணப்படுகின்றன.

சர்ப்புலா

இது சுமார் 4 செ. மீ. நீளமிருக்கும். இதன் கூடு சுண்ணத்தாலான சுருண்ட ஓடு போன்றிருக்கும். இது கிளிஞ்சல்களின் மீதும்

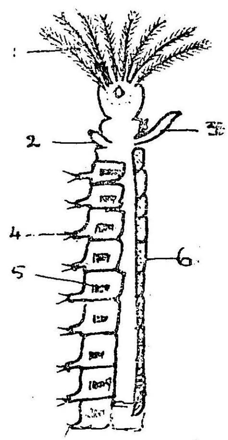
வேறு கடற் பொருட்களின் மீதும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஸ்பைரார்பிஸ்சில் உள்ளது போலவே இதிலும் சீட்டாக்களும் அன்சினஸ்களும் உள்ளன. வாய் முன் பகுதியில் அரைவிட்ட வடிவமான பெரிய இரு செவுள்கள் காணப்படும். இந்தச் செவுள்கள் இறகு போன்ற அமைப்புடையவை. வாய் முன்பகுதிப் பால்புகள் செவுள்களாக மாறியுள்ளன. இந்தச் செவுள்கள் சுவாச வேலையையும் உணவுச் சேகரிக்கும் வேலையையும் செய்கின்றன. செவுள் இழைகளில் ஒன்று தடித்துத் தட்டையாகி மூடியாக மாறியுள்ளது. புழு தன் உடலைக் கூட்டிற்குள் இழுத்துக் கொள்ளும்பொழுது இம் மூடி கூட்டின் வாயை மூடிக்கொள்கிறது. செவுள்களுக்குக் கீழ் காலர் போன்ற இரு படலங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை வாய் சூழ் வளையத்திலிருந்து தோன்றியவை. இவை கூட்டின் உட்புறத்தை வழவழப்பாக்கும் பணியைச் செய்கின்றன.



A. செபல்லேரியா;

B. தலைப்பாகம்.

1. உணர் நீட்சி; 2. செவுள் இழைகள்; 3. வாய்,



படம் 238.

செபல்லா;

1. உணர் நீட்சி; 2. மேலுதடு; 3. கீழுதடு 4. நோட்டோபோடியம் 5. நியூரோபோடியம்; 6. மியூகஸ் சுரப்பிகள்.

செபல்லா (படம் 238)

இப் புழு சுமார் 25 செ. மீ. நீளமிருக்கும். இது மியூசினால் (Musin) ஆன குழாயில் வசிக்கும். இந்தக் குழாயின் மீது

மண்ணும் மணலும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். ஸ்பைரார்பிஸ்சில் உள்ளது போன்று இதன் உடலும் முன்பகுதி பின்பகுதி என்று பாகுபாடு கொண்டது. வாய் முன்பகுதியில் அரை வட்ட வடிவில் செவுள்கள் அமைந்துள்ளது. இதன் உடலின் கீழ்ப்புறம், மலப்புழையிலிருந்து தலைவரையில் ஒரு பள்ளம் வியாபித்துள்ளது. இந்தப் பள்ளத்தின் வழியே புழுவின் மலம், குழாயிலிருந்து வெளித்தள்ளப் படுகிறது.

நெஃப்ரீயடிங்களும் உடற்குழி நாளங்களும்

வளை தசை யுடலிகளில் காணப்படும் சில குழாய்களுக்குக் கண்ட உறுப்புகள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் திரும்பத் திரும்ப இக் குழாய்கள் காணப்படுவதால் கண்ட உறுப்புகள் என்று பெயர் பெற்றன. இந்தக் குழாய்கள் கழிவுப் பொருட்களையும் இனச் செல்களையும் உடற்குழியிலிருந்து வெளியனுப்பும் பணியைச் செய்து வருகின்றன. இந்தக் குழாய்களை அவைத் தோற்று வாய்கண், இரு வகைகளாக உணரலாம். புறப்படை அடுக்கிலிருந்து தோன்றிய உடற்குழியில் வியாபித்திருக்கும் குழாய் நெஃப்ரீடியமாகும். நடுப்படை அடுக்கிலிருந்து தோன்றிய உடற்குழியினுள் அமைந்திருக்கும் குழாய், உடற்குழி நாளமாகும்.

உடற்குழியுடலி மூதாதையர்களில் ஒவ்வொரு ஜோடி உடற்குழிப் பையும் ஒரு ஜோடி நெஃப்ரீடியங்கள் மூலமும், ஒரு ஜோடி உடற்குழி நாளங்கள் மூலமும் வெளியுலகுடன் தொடர்பு கொண்டிருந்தன என்று கருதப்படுகிறது. இந்த இருவகையான கண்ட உறுப்புகளும் அமைப்பொப்பு (Homology) உடையவை என்ற கருத்துப் பல வருடங்களாக உலவி வந்தது. பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டின் இறுதியில் 'குட்ரிச்' (Goodrich) என்ற உயிரியல் வல்லுநரின் சிறந்த ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பிறகுதான் இக் கருத்து கைவிடப் பட்டது. இவர் தன் இடைவிடாத ஆராய்ச்சிகளில் மூலம் நெஃப்ரீடியமும் உடற்குழி நாளமும் வெவ்வேறு அடுக்குகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன என்பதைத் தெள்ளென விளக்கினுர்.

1. உடற்குழி நாளங்கள்

இவை நடுப்படை அடுக்கிலிருந்து தோன்றிய கண்ட அமைப்பு உடைய குழாய்கள். இவை உடற்குழியிலிருந்து வெளிப் பிதுக்கங்களாகத் தோன்றி வளர்ந்து உடற்சுவரின் பரப்பில் வெளியில் திறக்கின்றன. இந்த நாளங்களின் ஒரு முனை உடற்குழியிலும் மறுமுனை உடலின் வெளிப்பரப்பிலும் திறக்கின்றன. உடற்குழியில் திறக்கும் இதன் புழை குறுஇழைகளையுடைய பெரிய புனல் போல் அமைந்துள்ளது. இந்தக் குறுஇழைகளை யுடைய புனலை

நெஃப்ரீடியத்தின் சிறிய குறுஇழைகளையுடைய புனலிலிருந்து எளிதில் பிரித்துணர முடியும். உடற்குழி நாளங்கள் முக்கியமாக



படம் 239.

நெஃப்ரீடியங்களும் உடற்குழி நாளங்களும்
தடித்த கோடுகள் : நெஃப்ரீடியங்கள்
வரிக்கோடுகள் : உடற்குழி நாளங்கள்.

A. புரோட்டோ நெஃப்ரீடியமும் தனி உடற்குழி நாளமும் (வானடிஸ்)
B. புரோட்டோ நெஃப்ரோமிக்சியம் (ஃபில்லோடோசி)
C. புரோட்டோ நெஃப்ரீடியமும் குறு இழையுடைய உறுப்பும் (கிளைசிரிடே)
D. மெட்டாநெஃப்ரீடியமும் தனி உடற்குழி நாளமும் (காப்பிட்டலிடே)
E. மிக்சோநெஃப்ரீடியம் (அரனிகோலா)
F. மெட்டாநெஃப்ரீடியமும் குறு இழையுடைய உறுப்பும் (நீரீயிஸ்)

இன நாளங்களாகப் பணியாற்றின. உடற்குழி எபிதீலியத்திலிருந்து தோன்றும் இனச் செல்கள் உடலைவிட்டு வெளியனுப்பும் செயலை இவை செய்து வந்தன. ஆலிகோகீட்டாவில் முக்கியமாக மண் புழுக்களில் அண்ட நாளங்களாகவும், விந்துநாளங்களாகவும் பணிபுரிவது உடற்குழி நாளங்களேயாகும். ஆனால் சில உயிரிகளில் உடற்குழி நாளங்கள் கழிவுப் பொருட்களை வெளியனுப்பும் நாளங்களாகச் செயலாற்றுகின்றன. முதுகெலும்பிகளின் சிறுநீரக நுண் நாளங்களாக அமைந்துள்ளவை உடற்குழி நாளங்களே.

2. நெஃப்ரீடியங்கள்

இவைகள் புறப்படையிலிருந்து தோன்றிய கண்ட அமைப்பைக் கொண்ட உறுப்புகளாக உள்ளன. இவை பல சுருள்களை உடைய குழாய்களாகும். ஒவ்வொரு குழாயும் புறப்படை அடுக்கிலிருந்து உள் பிதுக்கமாகத் தோன்றி வளர்ந்து உள்நோக்கிச்சென்று உடற்குழியில் திறக்கிறது. உடற்குழியில் திறக்கும் துவாரம் அகன்று குறுஇழைகளைக் கொண்டு புனலாக மாறியுள்ளது. இதற்கு நெஃப்ரோஸ்டோம் என்றும் உடற்பரப்பின் வெளியில் அமைந்திருக்கும் துளைக்கு நெஃப்ரீடியோப்போர் என்றும் பெயர். சில நெஃப்ரீடியங்களுக்கு உடற்குழியில் திறக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் இருப்பதில்லை. நெஃப்ரோஸ்டோம் உடைய நெஃப்ரீடியங்களைப், பின் தோன்றிய நெஃப்ரீடியங்கள் அல்லது மெட்டா நெஃப்ரீடியங்கள் (Metanephridia) என்றும், நெஃப்ரோஸ்டோம்

அற்றவைகளை முதல் தோன்றிய நெஃப்ரீடியங்கள் அல்லது புரோட்டோநெஃப்ரீடியங்கள் (Protonephridia) என்றும் கூறுகிறோம்.

நெஃப்ரீடியங்களைச் சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் (Micronephridia) பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் (Meganephridia) என இருவகைப்படுத்தலாம். சிறிய நெஃப்ரீடியங்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல அமைந்துள்ளன. இவை மிகச் சிறியவை. பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி தான் காணப்படும். இவைச் சற்றுப் பெரியவை. மேலும் இவற்றின் நெஃப்ரோஸ்டோம் ஒரு கண்டத்திலும், உடற்பகுதி அடுத்த பின் கண்டத்திலும் அமைந்திருக்கும். இவை லும்பிரிக்கஸ், கீட்டோகாஸ்டர், மெகாஸ்கோலக்ஸ், நீரீயிஸ் முதலிய இனங்களில் காணப்படுகின்றன. இந்த இருவகை நெஃப்ரீடியங்களும் ஒரே புழுவிலும் காணப்படலாம். மெகாஸ்கோலக்ஸில் இவ்வித அமைப்பைக் காண்கிறோம்.

புரோட்டோநெஃப்ரீடியம்

இதுதான் முதலில் தோன்றிய நெஃப்ரீடியம். இது உடற்குழியில் மொட்டையாக அதாவது புழையின்றி முடிகிறது. இதிலிருந்து கிளைகள் கிளம்பிச் சுடர்ச் செல்களில் முடிகின்றன. இது தட்டைப்புழுக்களில் காணப்படும் அமைப்பே உடையது. வனடிஸ் (Vanadis) என்ற பாலிக்கீட் புழுவில் காணப்படுகிறது.

மெட்டா நெஃப்ரீடியம்

இது பின்தோன்றிய நெஃப்ரீடியம். இது உடற்குழியுள் நெஃப்ரோஸ்டோம் மூலம் திறக்கிறது. இது அநேக பாலிக்கீட்டாவிலும் ஆலிகோகீட்டாவிலும் காணப்படுகிறது.

நெஃப்ரீடியங்களின் முதன்மையான வேலை கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுவதே. சில புழுக்களில் இனச் செல்களை வெளியேற்றும் பணியையும் சேர்த்துச்செய்கின்றன.

3. நெஃப்ரோமிக்சியங்கள் (Nephromixia)

பல பாலிக்கீட் புழுக்களில் உடற்குழி நாளங்கள் தனித்து இருப்பதில்லை. ஆனால், முழு நீளத்திற்குமோ அல்லது கொஞ்ச நீளத்திற்கோ நெஃப்ரீடியங்களுடன் இணைந்து ஒன்றாக இருக்கும். இவ்விதம் ஏற்படும் உறுப்புகளுக்கு இணைப்புக் கண்ட உறுப்புகள் அல்லது நெஃப்ரோமிக்சியங்கள் என்று பெயர். ஆகையால் இவை

புறப்படைச் செல்களாலும் நடுப்படைச் செல்களாலும் ஆனவை. இனச் செல்களை வெளியேற்றுதல், கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுதல் ஆக இரு பணிகளையும் இவை செய்கின்றன.

உடற்குழி நாளம் நெஃப்ரீடியம் இவைகளின் சேர்க்கையில் பல நிலைகள் தோன்றியுள்ளன. இரண்டும் முழு நீளத்திற்கும் தனித்தனியே அமைந்து, இறுதியில் இணைந்து ஒரே புழை வழியே வெளித் திறக்கலாம். அல்லது இரண்டும் முழு நீளத்திற்கு இணைந்து ஒரே உறுப்பாக மாறியிருக்கலாம்.

புரோட்டோ நெஃப்ரோமிக்சியம்

உடற்குழி நாளம், புரோட்டோ நெஃப்ரீடியத்துடன் இணைந்து ஒரே புழையின் வழியே வெளிதிறக்கும். உடற்குழியினுள் புரோட்டோநெஃப்ரீடியமும் உடற்குழிப் புனலும் தனித்தனியே காணப்படும். அவைகளின் நாளங்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரே புழை வழியே வெளித்திறக்கின்றன. இந்தப் புரோட்டோநெஃப்ரோமிக்சியம் இனச் செல்கள், கழிவுப் பொருட்கள் இரண்டையும் வெளியேற்றும் பணியைச் செய்கிறது. பில்லோடோசி (Phyllodoce) என்ற பாலிக்கீட்டில் இந்நிலை காணப்படுகிறது.

மெட்டாநெஃப்ரோமிக்சியம் (Meta nephromixium)

சில புழுக்களில் மெட்டா நெஃப்ரீடியத்தின் குழாயும் உடற்குழி நாளத்தின் குழாயும் ஒன்றாக இணைந்து ஒரு குழாயாகி அது வெளித் திறக்கிறது. உடற்குழிப் புனலும் நெஃப்ரீடியப் புனலும் தனித் தனியே அமைந்திருக்கும். இந்த நிலைக்கு மெட்டா நெஃப்ரோமிக்சியம் என்று பெயர். இந் நிலை ஹிசியானி (Hesione) என்ற பாலிக்கீட் புழுவில் காணப்படுகிறது.

மிக்சோநெஃப்ரீடியம் (Mixonephrium) அல்லது நெஃப்ரோமிக்சியம்

உடற்குழி நாளமும் மெட்டாநெஃப்ரீடியமும் முழு நீளத்திற்கும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து ஒரே குழாயாகி வெளியில் திறக்கிறது. இரண்டின் புனல்களும் ஐக்கியமாகி ஒரே புனலாகியுள்ளது. இந்நிலைக்கு மிக்சோநெஃப்ரீயம் என்று பெயர். இது அரனிக்கோலாவில் (Arenicola) காணப்படுகிறது.

குறு இழைகளையுடைய உறுப்புகள்

சில புழுக்களில் உடற்குழி நாளங்கள் வளர்ச்சி குறைந்து குறு இழைகளையுடைய உறுப்புகளாகியுள்ளன. இவைகளுக்கு வெளிப் புழைகள் கிடையாது. நீரீயிஸ் புழுவில் இது நன்கு காணப்படுகிறது.

நிலைக்கேற்ப தழுவிப் பரவும் பாலிகீட்டாக்கள்
(Adaptive Radiation in Polychaeta)

முதுகெலும்பற்ற உயிரினங்களில் சமச்சீர் வளையங்களாய் பகுக்கப் பட்டுள்ளன (Metamerically Segmented). உடலைக் கொண்ட புழுக்கள் ஒரு தனித் தொகுதியில் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. இவை வளை தசைப் புழுக்கள் (Annelida) எனப்படுகின்றன. இத் தொகுதியைப் பல பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் இப் புழுக்கள் யாவும் வளையங்களாய்ப் பகுக்கப்பட்டது மட்டுமின்றி, இவை உடற் குழியைக் (coelom) கொண்டுள்ளனவாயும் ஒவ்வொரு பகுதியும் நரம்புத் தொகுதி நெஃப்ரீடியா என்ற கழிவுறுப்பு முதலியவற்றைக் கொண்டுள்ளனவாயும் விளங்குகின்றன. இப் பிரிவுகளில் ஒன்று பாலிக்கீட்டா எனப்படுகின்றது. இப்புழுக்கள் தம் உடலில் அநேக நுண்முட்களைக் (Chaetae) கொண்டுள்ளன. இத்தகைய முட்கள் உடம்பின் சில முக்கியமான புடைப்புகளின்று வெளியாகின்றன. இப் புடைப்புகளுக்கு பார போடியா (Parapodia) என்று பெயர். இந் நுண்முட் கூட்டங்களைக் கொண்ட புழுக்கள் பலதிறப்பட்ட சுற்றுப் புறங்களிலும் காணப்படுகின்றன. சுற்றுப்புறங்களுக்குத் தக்கவாறு இவற்றின் உறுப்புகள் பல விதத்திலும் மாறுபட்டுக் காணப்படு கின்றன.

சுற்றுப்புறங்களுக்கு ஏற்றபடி இப் புழுவினங்களை மூன்று முக்கியப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். முதல் பிரிவில் உள்ள புழுக்கள் சுதந்திரமாக அலைந்து திரிவதற்குரிய அமைப்புகளைப் பெற்றவை. இப்பிரிவில் உள்ள சில புழுக்கள் குழல் போன்ற அமைப்புகளில் வசித்தாலும் அவை இக் குழாய்களினின்று வெளியே வரத் தக்கதான உறுப்புகளை உடையன.

இரண்டாவது பிரிவில் குழல் போன்ற அமைப்புகளில் வசிக்கும் எல்லாப் புழுக்களும் அடங்கும். இந்த வகைப் புழுக்கள் குழாய்களை விட்டு முழுவதுமாய் வெளியில் வர இயலாது. குழல் வாழ் புழுக்கள் தங்கள் தலைப் பகுதியை மட்டும் வெளியே நீட்டி நுண்ணிய உணவுப் பொருள்களை உட் கொள்ளுவதற்கேற்ப சிறந்த உறுப்பு களைப் பெற்றிருக்கும்.

மூன்றாவது பிரிவில் மண்ணினுள் வளை தோண்டி வசிக்கும் புழுக்களாகும் (Burrowing Polychaetes). இவை மண்ணினுள் புதைந்து காணப்படும்.

சுதந்திரமாக அலைந்து திரியும் புழுக்கள் (Errant Polychaetes)

இப் பிரிவில் உள்ள புழுக்கள் சுதந்திரமாகக் கடலில் நீந்திக் கொண்டிருக்கும். சில புழுக்கள் வளை தோண்டி தற்காலிகமாக அதில் வசித்துக் கொண்டிருந்தாலும் இவை அவ்வப்போது வெளியில் வந்து சுதந்திரமாக நீந்திக் கொண்டிருக்கும்.

இப் பிரிவில் நீரீஸ், சில்லஸ், ஆட்டோலிட்டஸ், யூன்னிஸ் கிளைசீரா, அப்ரோடைட், பாலினோ முதலியவைகள் அடங்கியுள்ளன.

இப்பிரிவுக்கு நீரீஸ் என்ற புழுவை எடுத்துக்காட்டாகக் கொள்ளலாம். இவற்றில் வாய் துளைக்கு முன்னுள்ள பகுதி (Prostomium), இருவகையான உணர்ச்சி உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இவைகளுக்கு உணர் நீட்சிகள் (Tentacles) என்றும் பால்ப்புகள் (Palps) என்றும் கூறப்படுகின்றன. உணவுப் பாதையின் முன் பகுதியை (Pharynx) இப்புழுக்கள் வெளியே நீட்டி உணவுப் பொருட்களை உட்கொள்கிறது. இப் பகுதியில் சிறு பற்களோ (சில்லிஸ்-Syllis) அல்லது தாடை போன்ற சுரசுரப்பான பகுதிகளோ காணப்படும் நீரீஸ் (Nereis).

பொதுவாக இவற்றின் உடற் கண்டங்கள் (Segments) இரு பிரிவுகளை உடைய புடைப்புகளைக் கொண்டன. மேலே உள்ள பிரிவிற்கு நோட்டோபோடியம் (Notopodium) என்றும் கீழே உள்ள பிரிவிற்கு நியூரோபோடியம் (Neuropodium) என்றும் பெயர். இவைகளில் மேலும் பல நுண் முட்களின் கூட்டங்கள் காணப்படும். நோட்டோபோடியத்திற்கு மேலே மேற்புற சிர்ரஸும் (Dorsal cirrus) நியூரோபோடியத்தின் கீழ் கீழ்ப்புற சிர்ரஸும் (Ventral cirrus) காணப்படும். பாலினோ (Polynoe) என்ற புழுவில் இச் சிர்ரஸ்கள் சேர்ந்து உடல் முழுவதையும் மூடிக் கொண்டிருக்கும் தகடு போன்ற எலிட்ரா (Elytra) என்ற அமைப்பாக மாறியுள்ளது. யூனிஸ் (Eunice) என்ற புழுவில் இச் சிர்ரஸ்கள் சீப்புப் போன்ற மெல்லிய செவுள்களாக மாறியுள்ளன. நியூரோபோடியம், நோட்டோபோடியம், இவற்றிலிருந்து புறப்படும் நுண்முட் தொகுதிகள் சிறப்பு வாய்ந்த பைகளினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இப் பைகள் அசிகுலம் என்னும் தடித்த முட்களால் தாங்கப்பட்டுள்ளன.

வாய்த் துளை உள்ள பகுதியும் (Peristomium) சில மாறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இப் பகுதியில் நோட்டோபோடியமும், நியூரோபோடியமும் கிடையாது. ஆனால் மேற்புற, கீழ்ப்புற சிர்ரஸ்கள் மட்டும் வாய்த்துளை கண்ட சிர்ரஸ்கள் (Peristomial cirrus) என்ற பெயருடன் காணப்படுகின்றன.

சுறுசுறுப்பாய் அலைந்து திரியும் புழுக்கள் இப் பிரிவில் சேர்க்கப்பட்டாலும் சில வகை புழுக்கள் குழல்களினுள்ளும் வசிக்கின்றன. ஆனால், இவ்வகைப் புழுக்கள் தாங்கள் வாழும் குழல்களை விட்டு வெளியே வந்து நீரில் நீந்தவும், புதுக் குழல்களை அமைத்துக் கொள்ளவும் முடியும். பன்தாலிஸ் (Panthalis) என்ற புழு இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். இப் புழுவின் நுண் முட் கூட்டங்கள் விறைப்பாய் இராமல் இழை போல் அமைந்து வலை போல் பின்னப்பட்டுத் தாம் வசிக்கும் குழலின் உட் பாகத்தில் பரவிக் கிடக்கின்றது. அப்ரோடைட் (Aphrodite) என்ற கடல் எலி மற்ரோர் எடுத்துக்காட்டாகும். இது தன் உடலை நோட்டோபோடியத்தினின்று புறப்படும் நுண் முட்களால் பின்னப்பட்ட ஒரு போர்வையால் மூடிக் கொள்கிறது. இப்புழுக்களின் உடலிலுள்ள தசைகளின் சுருங்கி விரியும் தன்மையால், நீரானது உடலுக்கும் முட் போர்வைக்கும் இடையில் செலுத்தப்படுகிறது.

குழல் வாழ் புழுக்கள் (True Tubiculous Polychaetes)

இப் புழுக்களில் வாய்த் துளை முன்பகுதி (Prostomium) மிகவும் சிறுத்துக் காணப்படும். இப் பகுதியிலிருந்து புறப்படும் உறுப்புகள் அநேகமாகப் பலவிதத்தில் மாறுபட்டு இருக்கும். வாய்த்துளைப்பகுதியில் (Peristomium) சில புழுக்களில் ஒரு கழுத்துப்பட்டி (Collar) போன்று மாறுபட்டு வாய்த்துளையின் மேற் பகுதியை வளைத்துள்ளன. மற்றும் சில புழுக்களில் இப் பகுதி புனல் (Funnel) போன்ற வடிவு கொண்ட பாகத்தை மூடிக்கொண்டுள்ளது. இப் பாகம் வாய்த் துளையினுள் திறக்குமாறு அமைந்துள்ளது. இப்புழுக்கள் நீருலுள்ள நுண்ணிய பொருள்களையும் உயிரினங்களையும் உட்கொள்ளுகின்றன. இந் நுண் பொருட்கள் குறு இழைகளை உடைய அமைப்புகளால் (Ciliary mechanism) சேகரிக்கப்படுகின்றன. டெரிபெலிட்ஸ் (Terebellids), செர்புலிட்ஸ் (Serpulids) செபலிட்ஸ் (Sebellids) என்ற மூன்று குடும்பங்களிலும் புழுவின் தலையிலிருந்து அநேக உணர் நீட்சிகள் புறப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு உணர் நீட்சியும் குறுகிய இழைகளையுடைய கால்வாய்களைக்கொண்டுள்ளன. இக் கால்வாய்கள் உணர் நீட்சியின் நுனியிலிருந்து புறப்பட்டு உணவுப் பொருள்களை வாய்த் துளைக்குக் கடத்தப் பயன்படுகின்றன. டெரிபெலிட்ஸ் என்ற குடும்பத்தில் உணவைச் சேகரிக்கும் உணர் நீட்சிகளைத் தவிர கிளைகளைப் போன்ற செவுள்களும் உண்டு. இவற்றில் இரத்த ஓட்டம் இருப்பதினால் இவைச் சுவாசித்தலுக்குப் பயன்படுகின்றன. ஆனால் செர்புலிட்ஸ், செபலிட்ஸ் என்ற குடும்பங்களில் உயிர் காற்று உடற் பரப்பின் வழியாக உள் நுழைகின்றது.

டெரிபெலிட்ஸ் புழுக்களின் குழலானது மெதுவான காறை போன்ற பொருளும், களிமண் போன்ற பொருளும் கலந்த ஒருவிதக் கலவையால் ஆனது. இதன் மேல், மீன்களின் முட்டைகள், மணல், நுண் துளையுடலிகளின் முட்டைகள் போன்ற பொருள்கள் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். நீர் உள் புகுவதற்கேற்ப இக் குழல்கள் நுண் துளைகளைக் கொண்டுள்ளன. செர்புலிட் புழுக்களின் குழல் மியூசின் என்ற பொருளாலும், சுண்ணாம்பாலும் சேர்ந்த கலவையால் ஆனது. இக் குடும்பத்தில் குழலின் துவக்கத்தில் ஒரு துளை மட்டும் இருக்கும். இத் துளையின் மூலமாக இப்புழு தன் உணர் நீட்சிகளை வெளியே நீட்டும். பொதுவாக இப்புழுக்களின் உடலைத் தலைப்பகுதி, வயிற்றுப் பகுதி என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். தலைப்பகுதியிலுள்ள கண்டங்களில் உள்ள நோட்டோபோடியங்களில் மெல்லிய மயிரிழைகள் காணப்படும். ஆனால், நியூரோபோடியங்களில் அன்சினி (Uncini) என்ற நுண் முட் கூட்டங்கள் காணப்படும். புழுவின் நோட்டோபோடியம் குழலினுள் மேலும் கீழும் அசைவதற்கும் நியூரோபோடியம் குறிப்பிட்ட இடத்தில் நிலையாக இருப்பதற்கும் உதவுகின்றது.

செர்புலிட்ஸ், புழுக்களின் வாய்த்துளைக்குக் கீழ் உள்ள பகுதிபட்டியாக மாறி அடிப் பாகத்தையும், இருபக்கங்களையும் மூடுகிறது. இரு பக்கங்களிலும் சுவாசத்துக்கு உதவும் நெஞ்சு சவ்வு (Toolacic-membrane) காணப்படுகிறது. புழு குழலினுள் இருக்கும் பொழுது உணர் நீட்சிகளில் ஒன்று குழலின் வாயை மூடும் மூடியாக மாற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கழிவுப் பொருள்கள் மலவாயினின்று ஒரு கால்வாய் வழியாகக் குழலின் வாய்க்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

கீட்டாப்டீரஸ் என்ற புழு 6 அங்குலம் முதல் 12 அங்குலம் நீளமுள்ளது. இப்புழு குழலில் வாழ்வதற்கேற்ப பல வியத்தகு மாற்றங்களைக் கொண்டுள்ளது. இப் புழுவின் குழல் U வடிவத்தில் இரு துளைகளைக்கொண்டதாக இருக்கும். இக்குழல் மணலாலும், சிறிய கற்களாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். இப் புழு தன்னுடைய குழலை விட்டு எப்பொழுதும் வெளிவருவதில்லை. ஆனால், இதனுடைய தலைப் பகுதி மட்டும் ஒரு பக்கத்தின் துளையின் மூலமாக வெளியில் சிற்சில சமயம் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இப்புழுக்கள் வசிக்கும் குழலில் நீர் செல்லுவதற்குப் போதுமான இடம் உண்டு. இப் புழுவின் உடலை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

தட்டையான முன் பகுதி எப்பொழுதும் 9 ஜோடி பாரபோடியாக்களைக்கொண்டிருக்கும். வாய் துளைக்கு முன் பகுதி (Prostomium) சிறியதாக இருக்கும். வாய்த்துளை பின்பகுதி புனல்வடிவில் அமைந்து

கழுத்துப்பட்டியாக மாறி இருக்கும். இது ஒரு ஜோடி சிர்ரஸ்களைக் கொண்டிருக்கும். இதனுடைய உள்வாய் வெளி வரும் தன்மையற்றது.

இரண்டாவது பகுதி 5 கண்டங்களைக் கொண்டது. இதில் உள்ள முதல் கண்டத்தில், ஒரு ஜோடி இறக்கை (Wing), புழுவின் முன் பக்கம் நோக்கி அமைந்திருக்கும். இந்த இறக்கையின் உள் புறத்தில் கால்வாய் காணப்படும். இந்தக் கால்வாய் முன் புறத்தின் அடிப்பக்கத்திலுள்ள மத்தியக்கால்வாயுடன் தொடர்புள்ளது. இரண்டாவது கண்டத்தில், ஒரு ஜோடி ஒட்டுறிஞ்சிகள் (Suckers) இருக்கும். அடுத்துள்ள மூன்று கண்டங்களிலும் மூன்று விசிறிகள் (Fan) காணப்படும். இந்தப் புழுவில் உள்ள இறக்கைகளும் விசிறிகளும் நோட்டோபோடியத்தின் சேர்க்கையினால் உண்டானது. தலைப்பாகத்தில் பசையையுடைய பைகள் (Mucous bags) இருக்கும்.

மூன்றாவது பகுதியில் 30 கண்டங்கள் இருக்கும். எல்லாக் கண்டங்களும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பை உடையது. இந்தப் புழுவிலுள்ள ஒரு ஜோடி ஒட்டுறிஞ்சியின் மூலமாகக் குழலினுள் ஒட்டிக் கொள்கிறது. முன் பக்கத்திலுள்ள சீட்டாக்களினாலும்,பின் பக்கத்தில் உள்ள நியூரோபோடியத்தின் சீட்டாக்களினாலும் இப்புழு குழலினுள் மேலும் கீழும் அசைகிறது.

உணவு உண்ணுதல் : விசிறிகளின் அசைவினால் நீர் ஒரு துளை வழியாகக் குழலினுள் சென்று மற்றொரு துளை வழியாக வெளிச் செல்கிறது. இந் நீரிலுள்ள நுண்ணிய பொருட்கள் இறக்கையிலுள்ள கால்வாய்களின் மூலமாகக் கிரகிக்கப்பட்டுப் பசையை உடைய பைகளில் பந்துகளாகச் சேகரிக்கப்பட்ட பின்பு முன்புறத்தின் அடிப் பக்கத்திலுள்ள மத்தியக் கால்வாயின் வழியாக வாய்க்கு அனுப்பப் பட்டு விழுங்கப்படுகின்றது. நீர் குழாயின் உள்ளே சென்று வெளியே வரும்பொழுது இதிலுள்ள பிராணவாயு எடுத்துக் கொள்வதின் மூலமாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. இப்புழு ஒளிரும் தன்மையுள்ளது.

செபல்லா என்ற புழு 25 லிருந்து 30 செ.மீ. நீளமுள்ளதாக இருக்கும். இதனுடைய உடலைத் தலைப்பகுதி, மார்புப்பகுதி, வயிற்றுப் பகுதி என மூன்று பகுதியாகப் பிரிக்கலாம். தலைப் பகுதியில் 10 ஜோடி உணர் நீட்சிகள் இருக்கும். மார்புப் பகுதி 5 கண்டங்களால் ஆனது. வயிற்றுப் பகுதியில் 300 கண்டங்கள் இருக்கும். இந்தப் புழு உணவை உட்கொள்ளும்பொழுது உணர் நீட்சிகள் எல்லாம்

விரிந்து வெளியே நீட்டப்படுகின்றன. இந்த நீட்சிகளில் உள்ள குறுயிழைகள் தம் அசைவினுல் நீரோட்டத்தை உண்டாக்கு கின்றன. இந்நீரிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்கள் இவ்வுணர் நீட்சிகளிலுள்ள சிறிய கால்வாய்களின் வழியாய் வாய்த் துளைக்கு நேராகக்கொண்டு செல்லப்படுகிறது. நுண்ணிய பொருள் கள் மட்டும் விழுங்கப்படும். நடுத்தர அளவை உடைய பொருள்கள் குழல் செய்யப்பயன்படுகிறது. பெரிய அளவை உடைய பொருட்கள் இக் குழியிலினின்று வெளியே எறியப்படுகின்றன.

ஆம்பிட்ரைட்ஸ் என்ற புழு, பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். இதனு டைய உடல் உருளை வடிவம் கொண்டது. நீளம் 20லிருந்து 30செ.மீ. உள்ளதாக இருக்கும். இதன் உடலையும், தலை, மார்பு, வயிறு என்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். இப் புழுவில் உணர் நீட்சிகள் உண்டு. நீட்சியின் கால்வாய்கள் கோழையைச் சுரக்கும் செல்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மார்பு பகுதியிலுள்ள முதல் மூன்று கண் டங்களில் 3 ஜோடி சிகப்பு நிறம் கொண்ட செவுள்கள் இருக்கும். இச் செவுள்களின் மூலமாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது. உணர் நீட்சி களில் உள்ள கால்வாய்களின் மூலமாக நுண்ணிய உணவுப் பொருள்கள் சென்று பிறகு நேராக வாய்க்குச் செல்லும்.

இக் குழல் வாழ் புழுக்கள் தான் இருக்கும் நிலைக்கேற்ப உடல் உறுப்புகளை அமைத்துக் கொண்டு உணவை உட்கொள்கிறது.

குழி அகழ் புழுக்கள் (Burrowing Polychaetes)

அரனிகோலா (Arenicola) இப் பகுதிக்கு எடுத்துக் காட்டாகும். இப்புழுவின் உள்ளமைப்பும் பாரா போடியாவின் அமைப்பும் குழல் வாழ்புழுக்களை ஒத்திருக்கும். வாய்த் துளை மேற் கண்டம் மிகவும் சிறுத்தும் உறுப்புகளின்றியும் காணப்படும். உணவுப் பாதையின் முற்பகுதி வெளியே நீட்டத்தக்க ஒரு உறிஞ்சுக்குழல் (Proboscis) போல் அமைந்துள்ளது. இப் பகுதி உணவைச் சேகரித்து உட்கொள் ளவும், குழி அகழவும் பயன்படுகிறது. இப்புழுவின் உடலை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

முதல் பகுதியில் முட்களற்ற வாய்த்துளை கீழ்க் கண்டமும், நோட் டோபோடியமும் மெல்லிய மயிரிழையும், நியூரோபோடிய முகடும் கொண்ட முதல் ஆறு கண்டங்களும் அடங்கும்.

இரண்டாவது பகுதியில் இவற்றைத் தவிர செவுள்களும் இருக்கும். கடைப்பகுதியில் பாரபோடியமும் நுண்முட்களும் இல்லை.

இப்புழுவின் உடலானது திசு கண்டங்களாலும், திசு நாண்களாலும் ஆனது. இத் திசுக்களின் விரிந்து சுருங்கும் தன்மையால் இப் புழுக்கள் மண் புழுவைப் போல் குழி அகழ்ந்து செல்கின்றன.

கிளிசிரா (Glycera) என்ற புழுவின் வாய்த் துளை மேற் கண்டம் மிகவும் ஒடுங்கியதாயும், மிகச் சிறிய உணர் நீட்சிகளைக் கொண்டதாயும் இருக்கும். உணவுக் குழலின் முன்பகுதி வெளியே நீட்டக் கூடியதாக அமைந்திருக்கும். இதில் நான்கு கூர்மையான பற்கள் இருக்கும்.

வரிசை 2. ஆலிகோகீட்டா

கீட்டோப்போடாவில் ஒரு வரிசையான ஆலிகோகீட்டாவில் சீட்டாக்கள் கண்டங்களில் உள்ள பைகளில் பொருந்தியுள்ளன. தலை, கண்கள், உணர்நீட்சிகள் முதலியவை கிடையாது. தொண்டையைத் துருத்தும் தன்மையற்றவை. தொண்டையில் தாடைகள் கிடையாது. உடலில் பக்கக் கால்கள் கிடையாது. பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த புழுக்களில் கிளைட்டெல்லம் நன்கு தெரியும். சில புழுக்களுக்கு வெளிச் செவுள்கள் உண்டு. இவை இருபாலிகள். இனச் சுரப்பிகள் சிலதான் இருக்கும். அவைகளும் உடலின் முன் பகுதியில்தான் அமைந்திருக்கும். இனச் செல்களை வெளியெடுத்துச் செல்ல இன நாளங்கள் உள்ளன. எப்பொழுதும் அயல் கருவுறுதல் தான் நடைபெறும். கரு முட்டைகள் கக்கூன்களில் இடப்படுகின்றன. கரு முட்டைகள் வளர்ந்து நேராகப் புழுக்களாகின்றன. வாழ்க்கையில் லார்வாக்கள் கிடையாது. அநேகப் பேரினங்கள் ஈரக் கசிவுள்ள தரையில் வாழ்கின்றன. சில பேரினங்கள் நன்னீரில் வாழ்கின்றன. இந்த வரிசை இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

உள்வரிசை 1. லிம்மிகோலே (Limicolae)

லிம்மிகோலேவைச் சேர்ந்த உயிரிகள் எல்லாம் நன்னீரில் வாழும் சிறிய புழுக்கள். இதன் கிளைட்டெல்லம் ஒரு செல் கனமுடையது. இந்தக் கிளைட்டெல்லம் உடலின் முன் பகுதியில் உள்ளது. எப்படியும் 10 அல்லது 11 ஆவது கண்டத்திற்குப் பின் இருப்பதில்லை. ஆண் இனப்புழை பெண் இனப்புழைக்கு முன்னுக அமைந்திருக்கும் விந்து நாளம் குட்டையானது. விந்துப் புனல் இருக்கும் கண்டத்திற்கு அடுத்தக் கண்டத்திலேயே விந்து நாளம் வெளித் திறக்கிறது. குறிப்பிட்ட காலங்களில் பருவ முதிர்ச்சி அடையும். அநேக இனங்கள் பாலிலி முறையிலும் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. அயிலோசோமா (Aeolosoma), கீட்டோகாஸ்டர்

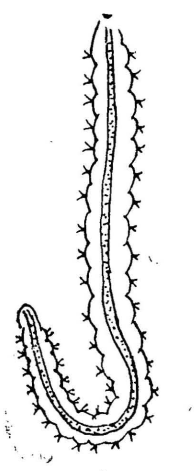
(Chaetogaster), டிரோ (Dero), டியூபிபெக்ஸ் (Tubifex), பிராங் கியோ-ட்ரில்லஸ் (Branchiodrilus) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

அயிலோசோமா

இது நன்னீரில் ஆல்காக்களின் (Algae) இடையில் வாழும் ஒரு சிறிய புழு. இதன் அதிகப்படியான நீளம் 10 மி. மீ. இது ஒளி ஊடுருவக் கூடிய ஒழுங்கற்ற உடலை உடையது. இதன் தோளில் சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள் முதலிய பல நிற எண்ணெய்க் கோளங்கள் காணப்படும். இதன் உடலில் 7 முதல் 10 வரை கண்டங்கள் காணப்படும். இந்தக் கண்டங்கள் தெளிவாகப் பிரிக்கப்படவில்லை. வாய் முன் பகுதியின் கீழ்ப்புறம் குறு இழைகள் காணப்படும். கிளைட்டெல்லம் 5ஆம் கண்டம் முதல் 7 ஆம் கண்டம் வரை உட லின் கீழ்ப்புறம் வியாபித்திருக்கும். வாய் சூழ்வளையத்திற்குப் பின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு இடங்களில் கொத்துக் கொத் தாகச் சீட்டாக்கள் அமைந்திருக்கும். உடற்குழியில் இடைச் சுவர் கள் இல்லை. கழிவு உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்கள் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு ஜோடி உள்ளன. இனச் செல்களை வெளியனுப் பும் இன நாளங்கள் இல்லை. இனச் செல்கள் நெஃப்ரீடியங்கள் வழியே வெளிச்செல்கின்றன. இருபாலியாக இருந்தும் பொதுவாக இது குறுக்குப் பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும். பிளவு முறையில் தோன்றிய உயிரி கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று பிரிந்து விடாமல் ஒட்டிக் கொண்டே இருக்கும். ஆகையால் பல சங்கிலித் தொடர்போல் ஒன்றன்பின் ஒன்று ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்.

கீட்டோகாஸ்டர்

இதுவும் அயிலோசோமா போன்ற அமைப்பு உடையது. ஆனால், நீளம் 15 மி. மீ. வரை இருக்கும். இது நன்னீர் நத்தை, ஸ்பாஞ்சு முதலியவைகளின் மேல் ஒட்டிக் கொண்டு வாழ்கிறது.



படம் 240.
டியூபிபெக்ஸ்

டியூபிபெக்ஸ்

இது நன்னீரில் வாழும் 24 செ. மீ. நீள முடைய புழு. மண்ணாலான குழாயினுள் வசிக் கும். இதன் ஓர் இனம் இரத்தச் சிவப்பாக இருப்பதால் இதைக் குருதிப்புழு என்றும் கூறுவர். இப் புழு நீரி லுள்ள கழிவுப் பொருட்களை உண்டு வாழ்கிறது.

பிராங்க்கியோட்ரில்லஸ்

இது நன்னீரில் வாழும் உயிரி. இதன் உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் மேல் பக்கவாட்டில் ஒரு ஜோடி உணர் நீட்சிகள் உள்ளன. இவை சுவாச உறுப்புகளாகப் பணிபுரிகின்றன. இந்த நீட்சிகளுள் உடற்குழியும் நீண்டுள்ளது. இந் நீட்சிகளில் சீட்டாக் களும் உள்ளன. இவை பாலிலி முறையில் ஒன்றுன பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

உள்வரிசை 2 டெர்ரிக்கோலே (Terricolae)

தரையில் ஈரக் கசிவுள்ள இடங்களில் வாழும் ஆலிகோகீட்டா வுக்கு டெர்ரிக்கோலே என்று பெயர். இவைகள் எல்லாம் மண் புழுக்களே. கிளைட்டெல்லாம் பல செல் அடுக்குகளைக் கொண்டது. இது 12ஆவது கண்டத்திற்குப் பின்தான் காணப்படும். விந்து நாளம் நீளமானது. மூன்று நான்கு கண்டங்களுக்கு மேல் நீண்டு வெளித் திறக்கும். பெண் இனப்புழை எல்லா இனங்களிலும் 14 ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் காணப்படும். ஆண் இனப்புழை பெண் இனப் புழைக்குப் பின், சில கண்டங்கள் தள்ளி அமைந்திருக்கும். பருவ முதிர்ச்சி அடைந்த பிறகு தொடர்ந்து இனப் பெருக்கம் செய்து கொண்டிருக்கும். ஒரு பொழுதும் பாலிலி முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்வதில்லை.

பெரட்டிமா (Paretima), மெகாஸ்கோலக்ஸ் (Megascolex), ஆக்டோகீட்டஸ் (Octochaetus), மானிலிகாஸ்டர் (Moniligaster), திராவிடா (Drawida), லும்பிரிக்கஸ் (Lumbricus) முதலிய பேரினங் கள் இந்த உள் வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

திராவிடா, மானிலிகாஸ்டர் இரண்டிலும் கிளைட்டெல்லம் ஒரு செல் கனம் கொண்டு, மூன்று முதல் ஆறு கண்டங்களுக்கு வியா பித்திருக்கும். ஆண் இனப்புழை, விந்துப் புனல் இருக்கும் கண்டத் திற்கு அடுத்தக் கண்டத்தில் காணப்படும். மானிலிகாஸ்டரில் 4 அல்லது 5 அரைவைப் பைகள் காணப்படும். திராவிடாவிலும் அதே பண்புகள் காணப்படுகின்றன. விந்து நாளத்துடன் இணைந்திருக் கும் இருபகுதி கொண்ட சுரப்பி மானிலிகாஸ்டரில் காணப்படுகிறது திராவிடாவில் காணப்படுவதில்லை. திராவிடா மண் புழுவின் ஓர் இனம்; மலபார், திருவனந்தபுரம், நீலகிரி முதலிய இடங்களில் காணப்படுகிறது. இது சுமார் 100 செ. மீ. நீளமிருக்கும். வறண்டக் காலங்களில் இது சுமார் 3 மீட்டர் ஆழத்திற்குப் பூமியைத் தோண்டிக்கொண்டு சென்றுவிடும். மழைக் காலங்களில் தரை மட்டத்திற்கு வரும்.

லும்பிரிக்கஸ்

ஐரோப்பிய நாட்டு மண் புழுவிற்கு லும்பிரிக்கஸ் என்று பெயர். உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு ஜோடி 'S' போன்ற சீட்டாக்கள் உள்ளன. இவற்றில் இரண்டு ஜோடிகள் கீழ்ப்புறத்திலும் இரண்டு ஜோடிகள் கீழ்ப் பக்கவாட்டிலும் அமைந்துள்ளன. உடலின் கடைசிப் பாகம் சற்றுத் தட்டையாகி இருக்கும். மூன்று ஜோடி விந்துப் பைகள் 9, 11, 12 கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. விந்து கொள்பைகள் இரண்டு ஜோடி உள்ளன. அவை முறையே 9ஆவது 10ஆவது கண்டங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆண் இனப்புழை 15ஆம் கண்டத்திலும் பெண் இனப்புழை 14ஆம் கண்டத்திலும் அமைந்துள்ளன. கிளைட்டெல்லம் 33-37 கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளது.

பெரட்டிமா

இந்த மண் புழு வட இந்தியாவில் பல பாகங்களிலும் சென்னை மாகாணத்திலும் காணப்படுகிறது. இதன் உடலில் ஒவ்வொரு கண்டத்தைச் சுற்றிலும் சீட்டாக்கள் உள்ளன. கிளைட்டெல்லாம் 14, 15, 16 ஆவது கண்டங்களைச் சுற்றிக் காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் பல பெரிய நெஃப்ரீடியங்களும் அனேக சிறு நெஃப்ரீடியங்களும் உள்ளன. நான்கு ஜோடி விந்து கொள்பைகள் முறைய 6, 7, 8, 9 ஆவது கண்டங்களில் காணப்படுகின்றன. பக்க இருதயங்கள் நான்கு ஜோடி முறையே 7, 9, 12, 13 முதலிய கண்டங்களில் உள்ளன. பிராஸ்டேட் சுரப்பிகள் 16ஆம் கண்டத்திலிருந்து 20 ஆம் கண்டம் வரை வியாபித்துள்ளன. இவைகளுக்குப் பினியல் சீட்டாக்கள் கிடையாது. இந்த ஜோடி விந்துச் சுரப்பிகளும் தனித்தனி விந்துச் சுரப்பிப் பையில் அமைந்துள்ளன. விந்து நாளங்கள் இரு ஜோடியும் தனித்தனியே பின் நோக்கிச் சென்று தனித்தனியே வெளியில் திறக்கின்றன. இந்த மண்புழுக்கள் தென் நாட்டில் திருவனந்தபுரம், எர்ணாகுளம், பாலக்காடு முதலிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

ஆக்டோகீட்டஸ்

இது சென்னையில் காணப்படுகிறது. இதன் உடலில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் நான்கு ஜோடி சீட்டாக்கள் உள்ளன. கிளைட்டெல்லம் 13, 14, 15, 16 கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. பெரிய நெஃப்ரீடியங்கள் கிடையாது. ஆறு ஜோடி பக்க இருதயங்கள் 8 கண்டம் முதல் 13 கண்டம் வரை அமைந்துள்ளன. இரண்டு ஜோடி விந்து கொள்பைகள் 8 ஆவது 9 ஆவது கண்டங்களில்

அமைந்துள்ளன. இரு ஜோடி விந்துப்பைகள் 9 ஆவது 12 ஆவது கண்டங்களில் அமைந்துள்ளன. இரண்டு ஜோடி பினியல் சீட்டாக்கள் உள்ளன. இவை தடித்துச் சற்று வளைந்திருக்கும். 15 ஆவது 16 ஆவதுகண்டங்களில் சுண்ணச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

வகை 2 ஹிருடினியா (Hirudinea)

உதாரணம் : ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா (Hirudinaria granulosa)

அட்டை (Leech)

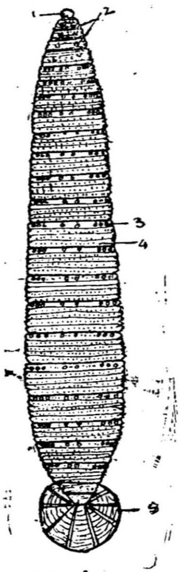
இந்தியக் கால் நடை அட்டைகள் பொதுவாகக் குளம், குட்டை, ஆறு, சதுப்பு நிலங்கள் முதலிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. இந்த நீர் நிலைகளில் இறங்கும் கால்நடைகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உயிர் வாழ்கின்றன. இரத்தம் குடிப்பதற்கு மட்டுமே அட்டைகள் ஆடு மாடுகளின் மீது ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும்; மற்றச் சமயங்களில் தனித்து வாழும். இத்தன்மையினால் இவைகளைத் தற்காலிகப் புறஒட்டுண்ணிகள் என்று கூறலாம். வெகு காலம் வரையில் இவ்வட்டைகளைச் சில குறிப்பிட்ட நோயுற்ற மனிதர்களின் உடலிலிருந்து இரத்தத்தை உறிஞ்சுவதற்கு உபயோகப்படுத்திக் கொண்டிருந்தார்கள். இப்பொழுது அப் பழக்கம் கைவிடப்பட்டுவிட்டது. ஆங்கில நாட்டு மருத்துவ அட்டைக்கு ஹிருடோ மெடிசினலிஸ் (Hirudo medicinalis) என்று பெயர். இந்தியாவில் ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா என்ற இனம் சாதாரணமாகக் காணப்படுவது.

வெளித் தோற்றம்

அட்டை, வழவழப்பான, நீண்ட, மேல் கீழாகத் தட்டையான உடலையுடையது. உடலில் நன்கு சுருங்கி விரியக் கூடிய தசைகள் இருப்பதால் அடிக்கடி உருவமும் அமைப்பும் மாறுபட்டுக் கொண்டிருக்கும். ஒரு சமயத்தில் நீண்டு தட்டையாகி, நாடா போல் தோன்றும். மறு சமயத்தில் குட்டையாகி உருளை போன்றிருக்கும். முழுதும் நீண்ட அட்டையின் மேற்புறம் சற்றுக்குவிந்தும் (Convex) கீழ்ப்புறம் தட்டையாகவும் காணப்படும். அட்டை முழுதும் நீண்டிருக்கும்போது சுமார் 20 முதல் 30 செ மீ. நீளமும், சுருங்கும்பொழுது சுமார் 10 செ. மீ. நீளமும் இருக்கும். இதன் இரு முனைகளிலும் ஒட்டு உறிஞ்சிகள் (Suckers) உள்ளன. கவிந்த கிண்ணம்

போன்ற முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் பகுதியில் வாய் அமைந்துள்ளது. பின் ஒட்டுறிஞ்சி பெரிய வட்ட வடிவமாகக் கீழ் நோக்கி அமைந்திருக்கும். அட்டை வேறு பொருளின் மேல் கெட்டியாகப் பற்றிக் கொள்ள இது உதவுகிறது. பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் மேல்புறம் மலப்புழை காணப்படும். அட்டையின் மேற்புறம் கரும்பச்சை நிறமாகவும், கீழ்ப்புறம் ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறமாகவும் இரு பக்கங்களும் ஆரஞ்சு, மஞ்சள், கறுப்பு நிற வரிகளைக் கொண்டுமிருக்கும்.

அட்டையின் உடல் 33 கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (படம்241)உடலின் மேல் பல வளையங்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த மேலுள்ள வளையங்கள் உடலின் கண்டப் பிரிவை ஒத்திருப்பதில்லை. ஏனென்றால் சுமார் 100க்கு மேற்பட்ட வளையங்கள் உள்ளன. இந்த வளையங்களை அன்னுலைகள் (Annuli) என்று கூறுவர். ஒவ்வொரு கண்டமும் ஐந்து வளையங்களால் ஆனது. ஆனால், உடலின் முன்புறமுள்ள 6 கண்டங்களிலும் பின்புறமுள்ள 11 கண்டங்களிலும் வளையங்களின் எண்ணிக்கை ஐந்தை விடக் குறைந்துள்ளது. அவ்விதம் இருந்தும் உடலிலுள்ள மொத்தக் கண்டங்கள் 33 தான். முதல் கண்டமும் இரண்டாம் கண்டமும் ஒவ்வொரு வளையத்தால் ஆனவை. மூன்றும் கண்டம் இரண்டு வளையங்களைக் கொண்டது. நான்கு, ஐந்து, ஆறும் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் மூன்று வளையங்களைக் கொண்டது. ஏழாம் கண்டம் முதல் 22 ஆம் கண்டம் வரை ஒவ்வொரு கண்டமும் ஐந்து வளையங்களால் ஆனது. 23 ஆம் கண்டம் மூன்று வளையங்களைக் கொண்டது. 24, 25, 26, ஆம் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு வளையங்களால் ஆனது. 27 முதல் 33 வரை உள்ள கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு வளையத்தால் ஆனவை. உடலைச் சுற்றி ஒவ்வொரு வளையத்திலும் பல வளைய உணர்விகள் உள்ளன. இதைத் தவிர ஒவ்வொரு கண்டத்தின் முதல் வளையத்தில் மேற்புறம் நான்கு ஜோடியும் கீழ்ப்புறம் மூன்று ஜோடியும் பெரிய உணர் உறுப்புகள் உள்ளன. இவைகளுக்குக் கண்ட உணர்விகள் என்று பெயர். முதல் ஐந்து கண்டங்களின் முதல் வளையத்தில் மேற்புறத்தில் ஒவ்வொரு ஜோடி கண்கள் உள்ளன. முதல் கண்



படம் 241

ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா : மேற்புறத் தோற்றம்.
1. வாய் முன்பகுதி; 2. கண்கள்; 3. கண்ட உணர்வி; 4. ஆனுலார உணர்வி; 5. பின் ஒட்டுறிஞ்சி

டத்தின் முன் மேற்புறமுள்ள சதைக்கு வாய் முன்பகுதி என்று பெயர்.

வெளித் துவாரங்கள் (படம் 242)

உடலின் முன்முனையின் கீழ்ப்புறமுள்ள ஒட்டுறிஞ்சியின் மத்தியில் வாய் அமைந்துள்ளது. 26 ஆம் கண்டத்தின் மேற்புறம் அதாவது பின் ஒட்டுறிஞ்சியின் ஆரம்பத்தில் அமைந்திருக்கும் சிறிய புழை மலவாய் ஆகும். ஆண் இனத் துவாரம் 10 ஆம் கண்டத்தில் கீழ்ப்புறம் மத்தியில் இரண்டாவது மூன்றாவது வளையங்கள் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ளது. பெண் இனத் துவாரம் 11 ஆம் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் மத்தியில் இரண்டாவது மூன்றாவது வளையங்கள் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ளது. உடற்பரப்பில் கீழ்ப்புறமாக 17 ஜோடி நெஃப்ரீடியோப்போர் உள்ளன. இவை 6 ஆம் கண்டம் முதல் 22 ஆம் கண்டம் வரையிலுள்ள 17 கண்டங்களிலும் கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் கண்டத்தின் இறுதி வளையத்தில் அமைந்துள்ளன.



படம் 242

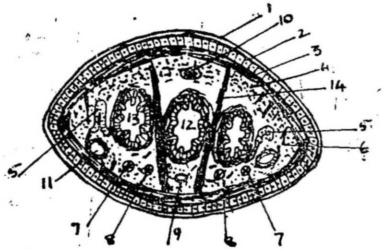
ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா

கீழ்ப்புறத் தோற்றம்.
1. முன் ஒட்டுறிஞ்சி; 2. வாய்; 3. ஆண் இனப் புழை; 4. பெண் இனப்புழை; 5. நெஃப்ரீடியோபோர்; 6. பின் ஒட்டுறிஞ்சி.

உடற்சுவர் (படம் 243)

மேல் தோல் எப்பொழுதும் ஈரப் பசையுடனும் கொழ கொழப்பாகவும் இருக்கும். உடலின் மேல் கியூட்டிகிளால் ஆன ஓர் உறை உண்டு. அவ்வுறை அடிக்கடி நீக்கப்படுகிறது. மேல் தோல் வெளிப்புறம் அகன்றும் உட்புறம் குறுகியும் உள்ள சுத்தி போன்ற தூண் செல்களால் ஆனது. மேல் உறையான கியூட்டிகிள் இதனால் தான் சுரக்கப்படுகிறது. மேல் தோல் செல்களுக்கு இடையில் காணப்படும் இடங்களில் இரத்த நுண் குழாய்களையும் நிறமித்துகள்களையும் கொண்ட இணைப்புத் திசுக்கள் உள்ளன. சில மேல் தோல் செல்கள் சிலேட்டுமம் சுரக்கும் சுரப்பிச் செல்களாகவும் உணர்ச்சி உறுப்புகளாகவும் மாறியுள்ளன. மேல் தோலுக்கு அடியில் உள்ள அடுக்குக்குத் தோல் என்று பெயர். இது இணைத் திசு நார்களால் ஆனது. இதில் தந்துகிகளும் நிறமிச் செல்களும்

கொழுப்புச் செல்களும் காணப்படுகின்றன. இத் திசுக்கள் மேல் தோல் செல்களின் இடைவெளிகளுக்குள்ளும் வியாபித்திருக் கின்றன. இதையடுத்து உட்புறம் தசையடுக்குகள் அமைந் துள்ளன. இவைதான் உடற் சுவரின் அதிக பாகத்தை அடைத்துக் கொண்டிருப்பது. மேலே வளைத் தசைகளும் அதையடுத்துச் சாய்வு தசை களும், அதையடுத்து நீள் தசைகளும், அடுக்கடுக்காக அமைந்துள்ளன. இவை களன்றிச் சிலதசைகள் உட லின் மேற்சுவரிலிருந்து கீழ்ச் சுவருக்குக் குறுக்கே செல் கின்றன. இவைகளுக்கு மேல் கீழ் தசைகள் என்று பெயர்.



படம் 243

குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்

1. கியூட்டிகிள்; 2. மேல் தோல்; 3. வளை தசை; 4. நீள் தசை; 5. நெஃப்ரீடியம்; 6. பாட்ரியாய்டல் திசு; 7. விந்து நாளம்; 8. விந்துச் சுரப்பி; 9. கீழ் குழாய்; 10. மேல் குழாய்; 11. பக்கக் குழாய்; 12. தீனிப்பை; 13. தீனிப்பை பிதுக்கம்; 14. மேல்கீழ் தசை.

உடற்குழி

அட்டைக்குத் தெளிவான உடற்குழி கிடையாது. உடற் சுவருக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் பாட்ரி யர்ய்டல் திசுவினால் (Botryoidal tissue) நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இத் திசு அட்டையில் மட்டும் பிரத்தியேகமாகச் காணப்படுகிறது. இத்திசு கிளைகளைக் கொண்ட குழாய்களைக் தன்னுள் கொண்டுள் ளது. இக் குழாய்களின் சுவரில் கருநிறத் துகள்கள் காணப்படு கின்றன. மண் புழுவில் பெரிய இடமாக இருந்த உடற்குழி அட்டை யில் இத் திசுக்களின் வளர்ச்சியால் அநேகமாத் தந்துபோய் உள்ளது. எஞ்சிய பாகம் சில நீள் கால்வாய்களாகவும் அதன் கிளை களாகவும், இனச் சுரப்பிகளைச் சுற்றியுள்ள இடங்களாகவும் அமைந்துள்ளன. இதில் இரத்தச் சிவப்புள்ள திரவம் நிரம்பி யுள்ளது. இத் திரவத்திற்கு ஹீமோசீலாமிக் (Haemocoelomic) திரவம் என்று பெயர்.

இடப் பெயர்ச்சி

அட்டைதன் உடலைத் தசைகளின் சுருங்கி விரியும் தன்மையால் நீட்டவும் குறுக்கவும் முடிகிறது. ஒட்டுறிஞ்சிகள் தரையில் ஒட்டிக் கொள்ளவும் பற்றிக் கொள்ளவும் உதவுகின்றன. அட்டை கம் பளிப் பூச்சி தரையில் நகர்வது போல நகர்கிறது. முதலில் அட்டை தன் பின் ஒட்டுறிஞ்சியைத் தரையில் பொருத்தி ஒட்டிக் கொள்

கிறது. பிறகு வளைத் தசைகள் சுருங்குகின்றன. இதனால் உடல் மெலிந்து நீளுகிறது. உடல், முன் ஒட்டுறிஞ்சி தரையில் பொருத்தப்பட்டு ஒட்டிக்கொள்கிறது. பின் ஒட்டுறிஞ்சி தரையிலிருந்து விடுபடுகிறது. அது சமயம் நீள் தசைகள் சுருங்குவதால் உடலின் பின்பகுதி முன்னுக்கு இழுக்கப்பட்டு உடல் குட்டையாகிறது. பிறகு பின் ஒட்டுறிஞ்சி முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் அருகில் தரையில் ஊன்றப்பட்டு ஒட்டிக் கொள்ளும். முன் ஒட்டுறிஞ்சி தரையிலிருந்து விடுவிக்கப்படும். அட்டை இவ்விதம் மாறி மாறிச் செல்வதால் இடம் விட்டு இடம் நகர்கிறது. இது பார்ப்பதற்கு, நாம் ஒரு பொருளின் நீளத்தைச் சாண் போட்டு அளப்பது போலிருக்கும்.

சில சமயங்களில் அட்டை தன் உடலைத் தட்டையாக ஆக்கிக் கொண்டு அலை போன்ற அசைவுகளை உண்டுபண்ணிக் கொண்டு நீரில் நீந்துவதுண்டு.

சுவாசித்தல்

மண் புழுவைப் போல் அட்டைகளுக்கும் சுவாசிப்பதற்குத் தனி உறுப்புகள் இல்லை. உடல் தோல்தான் இவ்வேலையைச் செய்கிறது. தோலில் பல தந்துகிகள் உள்ளன. அவைகளில் ஹீமோசீலாமிக் திரவம் உண்டு. இதில் வாயு மாற்றங்கள் ஊடுருவல் முறையில் நடைபெறுகின்றன.

சீரண மண்டலம்

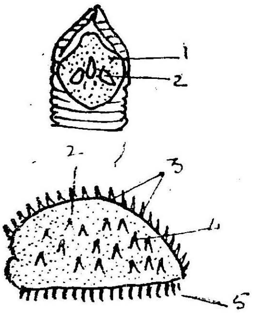
அட்டையின் உணவுப் பாதை வாயில் ஆரம்பித்து மலப்புழையில் முடியும் நேரான நீண்ட குழாய். இந்தக் குழாய் அட்டையின் உணவுப் பழக்கங்களுக்கு ஏற்ப மாறுதல்கள் அடைந்துள்ளது. உணவுப் பாதையின் பெரும் பகுதி உறிஞ்சப்படும் இரத்தத்தைச் சேமித்து வைக்க உதவுகிறது. மிஞ்சிய சிறு பகுதிதான் சீரணிக்கவும் சீரணித்த பொருளைக் கிரகிக்கவும் பயன்படுகிறது. உணவுப் பாதை கீழ்க்கண்ட பாகங்களை உடையது.

1. முன்-வாய் அறை (Pre-oral chamber)

முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் கிண்ணம் போன்ற கீழ்ப் பாகத்திற்கு முன்-வாய் அறை என்று பெயர். இதன் அடியில் முக்கோண வடிவ முள்ள வாய் அமைந்துள்ளது. இவ்வாய் துவாரத்தைச் சுற்றி மூன்று உதடுகள் உள்ளன.

2. உள்வாய்

வாய், உள்வாயில் திறக்கிறது. இதன்சுவரில் மூன்று தாடைகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று மேற்புற மத்தியிலும் மற்ற இரண்டும் கீழ்ப்பக்கவாட்டிலும் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு தாடையும் பக்கவாட்டில் அழுந்திய தசைகளாலானது. (படம் 244) அதைச்சுற்றிலும் கியூட்டிகிள் வியாபித்திருக்கும். இக்கியூட்டிகிள் தாடையின் நுனியில் அநேகப் பற்களைத் தோற்றுவித்துள்ளது. தாடையின் பக்கங்களில் 40, 50, பித்தான் போன்ற பிதுக்கங்கள் காணப்படும். இவைகளின் முனையில் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் திறப்பதால் இவைகளுக்கு உமிழ்நீர்ப் பாப்பில்லாக்கள் என்று பெயர்.



படம் 244

தாடைகள்
1. வாய்;
2. தாடை;
3. பற்கள்;
4. உமிழ் நீர்ச்சுரப்பி பாப்பில்லாக்கள்;
5. தசை.

3. தொண்டை

உள்வாய், தசை சுவரினால் ஆனதொண்டையில் திறக்கிறது. இது முட்டை வடிவம் பெற்று 5ஆவது கண்டத்திலிருந்து 8 வது கண்டம் வரை வியாபித்துள்ளது. இதன் வெளிப்புறத்தில் நூற்றுக் கணக்கான ஒரு செல் சுரப்பிகளான உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இச் சுரப்பிகளிலிருந்து தனித் தனி நுண் குழாய்கள் முன்னேக்கிச் சென்று தாடைகளில் நுழைந்து அவற்றின் பக்கங்களில் உள்ள உமிழ்நீர் பாப்பில்லாக்களின் நுனியில் திறக்கின்றன. உமிழ் நீரிலுள்ள ஹிருடின் (Hirudin) என்ற பொருள் அட்டை உறிஞ்சும் இரத்தம் உறையாமல் தடுக்கிறது.

4. உணவுக் குழல்

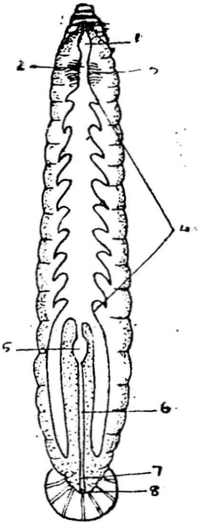
தொண்டை குட்டையான குறுகிய உணவுக் குழல் மூலம் தீனிப்பையுடன் (Crop) தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இந்த உணவுக் குழலின் உட்புற சுவரின் எபிதீலியம் பல மடிப்புகளைக் கொண்டது.

5. தீனிப்பை (படம் 244)

உணவுப் பாதையின் மூன்றில் இரண்டு பாகம் தீனிப் பையாலானது. இது மெல்லிய சுவரைப் பெற்று 9ஆம் கண்டத்திலிருந்து 18ஆம் கண்டம் வரை நீண்டுள்ளது. இதன் சுவரின் சுருக்கங்கள்

தோன்றி இதை 10 அறைகளாகப் பிரித்துள்ளன. இந்த அறைகள் வட்டத் துளையினால் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

இவ் வட்டத் துளைகளில் சுருக்குத் தசைகள் (Sphincter muscle) அமைந்துள்ளன. ஒவ்வோர் அறையின் முன் பாகம் குறுகியும் பின் பாகம் அகண்டும் இருக்கும். அகண்ட பாகத்தில் பக்கத்திற்கொன்றாக இரு பிதுக்கங்கள் (முட்டுக் குழாய்கள்) (Caeca), கீழ் நோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவ்வறைகளும் அதன் முட்டுக் குழாய்களும் (பிதுக்கங்களும்) முதல் அறையிலிருந்து கடைசி அறை வரை கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பெரிதாகிக் கொண்டே செல்லுகின்றன. இவற்றில் கடைசி அறைதான் எல்லாவற்றிலும் மிகப் பெரியது. இதன் முட்டுக் குழாய்கள் (பிதுக்கங்கள்) மிகப் பெரியவை. இவை 22 ஆம் கண்டம் வரை நீண்டுள்ளன. அட்டை உறிஞ்சும் இரத்தத்தைச் சேமித்து வைக்க இத் தீனிப்பை உதவுகிறது.



படம். 245.

உணவு மண்டலம்

1. உள் வாய்;
2. தொண்டை;
3. உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள்;
4. தீனிப்பைகள்;
5. இரைப்பை;
6. சிறு குடல்;
7. மலக்குடல்;
8. மலவாய்.

6. இரைப்பை

தீனிப் பையை அடுத்து வரும் பாகம் இரைப்பை யாகும். இது இருதய வடிவம் பெற்று 19 ஆம் கண்டத்தில் உள்ளது. இதன் சுவரின் உட்புறத்தில் பல மடிப்புகள் காணப்படுகின்றன.

7. சிறுகுடல்

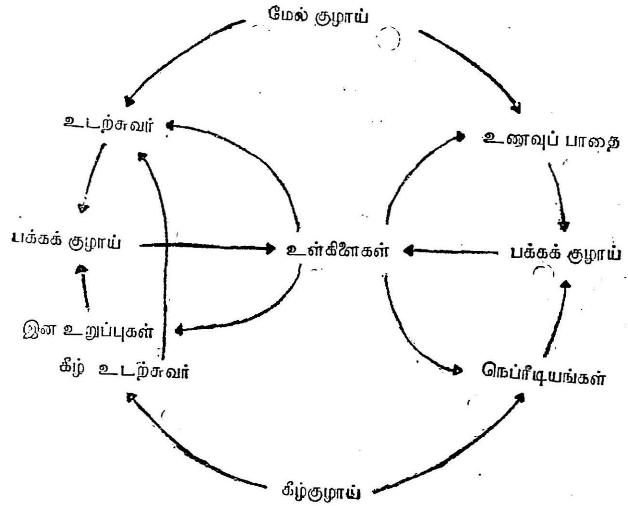
உணவுப் பாதையின் அடுத்த பாகமாகிய சிறுகுடல் 20 ஆம் கண்டம் முதல் 22 ஆம் கண்டம் வரைவியாபித்துள்ளது. இது மெல்லிய சுவராலான குழாய். இதன் சுவரின் உட்புறம் குடலுறிஞ்சிகள் (Villi) காணப்படுகின்றன.

8. மலக்குடல்

இது உணவுப்பாதையின் கடைசிப் பாகம். மெல்லிய சுவரை உடையது. இது 23 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 26 ஆம் கண்டம் வரையில் வியாபித்துள்ளது. இதன் கடைசிப் பாகம் சற்று மேல் நோக்கிச் சென்று 26 ஆம் கண்டத்தின் மேல்புறமுள்ள மலப்புழை வழியே வெளித்திறக்கும்.

அட்டைகள் நீர்நிலைகளில் வந்தடையும் கால்நடைகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி உயிர்வாழ்கின்றன. அட்டை, கால் நடையின் மீது தன் பின்புற ஒட்டுறிஞ்சியால் நன்கு ஒட்டிக் கொண்டு முன்புற ஒட்டுறிஞ்சியால் பிராணியின் தோலைக் கவ்விக் கொண்டு தாடைகளினுல் தோலில் காயம் உண்டுபண்ணும். காயம்பட்ட இடத்திலிருந்து இரத்தப் வெளிவரும். அட்டையின் உமிழ்நீரிலுள்ள ஹிருடின், இந்த இரத்தம் உறையாமல் தடுத்து விடுகிறது. பிறகு அட்டை தன் தசையாலான தொண்டையால் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. உறிஞ்சப்பட்ட இரத்தம் தீனிப் பையைச் சென்றடைகிறது. தன் தீனிப்பை நிரம்பும் வரை உறிஞ்சிக்கொண்ட பிறகுதான் பிராணியை விடும். தீனிப்பையில் இரத்த சிவப்பணுக்கள் அழிக்கப்பட்டு ஹீமோகுளோபின் கரைக்கப் பட்டு இரத்தத்தில் கலந்து விடுகின்றன. இரத்தம் கருஞ்சிவப்பா கிறது. தீனிப்பையிலிருந்து இரத்தம் துளித்துளியாக இரைப்பையை அடைந்து பச்சை நிறமாகி அங்குச் சீரணிக்கப்படுகிறது. சீரணிக் கப்பட்ட உணவு, சிறுகுடலிலுள்ள குடல் உறிஞ்சிகளினுல் கிரகிக்கப் படுகிறது. அட்டை ஒரு முறை தன் தீனிப்பை நிரம்ப இரத்தம் குடித்து விட்டால் அநேக நாட்கள் வரை உணவின்றி உயிர்வாழ முடியும் என்று கூறுகிருர்கள்.

ஹீமோசீலாமிக் மண்டலம் (Haemocoelomic System)



ஹீமோசீலாமிக் திரவத்தின் ஓட்டத்தைக் குறிக்கும் படம்.

அட்டைக்கு உண்மையான இரத்த ஓட்ட மண்டலம் கிடை யாது. உடற்குழியிலிருந்து தோன்றிய சில கால்வாய்களும் அதன்

கிளைகளும் உடலினுள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஹீமோசீலாமிக் திரவம் உள்ளது. இத்திரவத்தில் நிறமற்ற அணுக்கள் உள்ளன. இத் திரவத்தில் ஹீமோகுளோபின் கரைந்திருப்பதால் இது சிவப்பு நிறமாக உள்ளது. இது இரத்தத்தின் வேலைகளைச் செய்கிறது. இம் மண்டலத்தில் நான்கு முக்கிய நீண்ட குழாய்கள் உள்ளன. அவை உணவுப் பாதைக்கு மேலும் கீழும் இரு பக்கங்களிலும் காணப்படும். இதற்கு இருதயம் கிடையாது. பக்கக் குழாய்களின் சுவர் சுருங்கி விரியும் தசையாலானது. அவைகளினுள் கபாடங்களும் உண்டு. மேலும் கீழும் உள்ள குழாய்களில் தசைகளும் கபாடங்களும் கிடையாது. இந்த நான்கு குழாய்களும் உடலின் பின் முனையில் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

மேல் குழாய்

இது உணவுப் பாதைக்கு மேலாக ஒரு முனையிலிருந்து மறு முனைவரை செல்லுகிறது. இதன் சுவர் சுருங்கும் தன்மையற்றது. இதில் திரவம் பின்னிருந்து முன்னுக்குச் செல்லுகிறது. ஆறும் கண்டத்தில் இது கிளைகளாகப் பிரிந்துவிடுகிறது. பின் பக்கத்தில் 22 ஆம் கண்டத்தில் இது இரு குழாய்களாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொன்றும் மலக்குடலைச் சுற்றிக்கொண்டு, கீழ்ப்புறம் சென்று இறுதியில் கீழ்க்குழாயுடன் கலக்கின்றன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இதிலிருந்து இரண்டு ஜோடி கிளைகள் கிளம்பி உட்சுவரின் மேற்பக்க பாகங்களுக்குச் செல்லுகின்றன. மற்றும் ஒரு ஜோடி கிளைகள் கிளம்பி உணவுப் பாதையின் மேற் புறத்திற்குச் செல்கின்றன. இவைகளின் மூலம் திரவம் அந்தந்தப் பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

கீழ்க்குழாய்

இது உணவுப் பாதைக்குக் கீழ்புறம் ஒரு முனையிலிருந்து மறு முனை வரை செல்கிறது. இது மேல் குழாயை விட அகலமானது. இது மத்திய நரம்பு மண்டலத்தைத் தன்னுள் கொண்டுள்ளது. இதன் சுவர் சுருங்கும் தன்மையற்றது. இதனுள் கபாடங்கள் கிடையாது. திரவம் இதனுள் முன்னிருந்து பின்னுக்குச் செல்கிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் இதிலிருந்து இரண்டு ஜோடி கிளைகள் கிளம்புகின்றன. அவற்றில் ஒரு ஜோடி உடற் சுவருக்கும் மற்றொன்று நெஃப்ரீடியத்திற்கும் செல்கிறது. இவைகளின் மூலம் திரவம் அந்தந்த உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

பக்கக் குழாய்கள்

இது உணவுப் பாதையின் இருபுறங்களிலும் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு குழாய்கள் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனை வரை வியாபித்துள்ளன. இவைகளின் சுவர் விரிந்து சுருங்கும் தசைகளாலானது. இவைகளில் கபாடங்கள் உள்ளன. திரவம் இவற்றில் பின்னிலிருந்து முன்னுக்குச் செல்கிறது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒவ்வொரு பக்கக் குழாயிலும் இரு குழாய்கள் வந்து சேருகின்றன. ஒரு குழாய் வெளிக் கிளம்புகிறது. உடற் சுவருக்கும், உணவுப் பாதைக்கும் நெஃப்ரீடியங்களுக்கும் சென்ற திரவம் இரு குழாய்களினால் சேகரிக்கப்பட்டுப் பக்கக் குழாய்க்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. பக்கக் குழாயிலிருந்து கிளம்பும் கிளைமூலம் திரவம் கீழ்ப்புற உடற்சுவருக்கும், நெஃப்ரீடியங்களுக்கும், இன உறுப்புகளுக்கும் உணவுப் பாதைக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. ஆகையால் பக்கக் குழாய்கள் திரவத்தை வினியோகித்தல் சேகரித்தல் ஆகிய இரு செயல்களையும் செய்கின்றன.

கழிவு நீக்க மண்டலம்

கழிவுப் பொருள்கள் நெஃப்ரீடியங்கள் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. உடலில் 6 ஆம் கண்டத்திலிருந்து 22 ஆம் கண்டம் வரை கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் 17 ஜோடி நெஃப்ரீடியங்கள் உள்ளன. கீழ்நரம்பு வடத்திற்குப் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இவை அமைந்துள்ளன. இவற்றின் வெளித் துவாரங்களான நெஃப்ரீடியோப் போர்கள், அந்தந்தக் கண்டத்தின் கீழ்ப்புறம் இறுதி வளையத்தில் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் முதல் ஆறு ஜோடி நெஃப்ரீடியங்களும் விந்துச் சுரப்பிகள் அற்ற கண்டங்களில் உள்ளன. மற்ற 11ம் விந்துச் சுரப்பிகள் உடைய கண்டங்களில் உள்ளன.

ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் குதிரை லாடம் போன்ற அமைப்பைப் பெற்று ஆறு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன: முக்கியப்பகுதி (Main lobe), பையும் பைக்குழாயும் (Vesicle and Vesicular duct), உச்சிப் பகுதி (Apical lobe), உட்பகுதி (Inner lobe), ஆரம்பப் பகுதி (Initial lobe), குறு இழைகளையுடைய உறுப்பு (Ciliated organ) (படம் 246).

1. முக்கியப் பகுதி

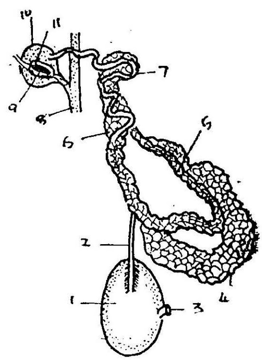
குதிரைலாடம் போன்ற இப்பகுதி தீனிப்பையின் அருகருகே யுள்ள இரு பிதுக்கங்களுக்கு இடையில் கீழ்ப்பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளது. இந்த லாட உருவின் ஒரு கிளை முன்னும் மறுகிளை பின்னுமாக அமைந்துள்ளன.

2. பையும் பைக்குழாயும்

முக்கியப் பகுதியின் முன் கிளையிலிருந்து ஒரு சிறு பைக்குழாய் கிளம்பி, பின்னோக்கிச் சென்று பையில் திறக்கிறது. இப்பை மெல்லிய சுருங்கும் தன்மையற்ற சுவரைக் கொண்டது. இதிலிருந்து நுண்குழாய் கிளம்பி நெஃப்ரீடியோப்போர் வழியே வெளித் திறக்கிறது.

3. உச்சிப் பகுதி

முக்கியப் பகுதியின் பின்கிளை முன்னோக்கிச் சென்று தடித்த பகுதியாகிறது. இதற்கு உச்சிப் பகுதி என்று பெயர். இதன் நுனி தடித்து வளைந்திருக்கும். இது பார்ப்பதற்கு ஊன்றுகோலின் தலை மாதிரி இருக்கும்.



படம் 246
நெஃப்ரீடியம்

1. பை;
2. பைக்குழாய்;
3. நெஃப்ரீடியப் போர்;
4. முக்கியப் பகுதி;
5. உட் பகுதி;
6. உச்சிப் பகுதி;
7. ஆரம்பப் பகுதி;
8. விந்து நாளம்;
9. குறு இழை உறுப்பு;
10. விந்துச் சுரப்பிப்பை;
11. பெரிநெஃப்ரோஸ்டோமியல் ஆம்புலா.

4. உட்பகுதி

முக்கியப்பகுதியின் முன் கிளைக்கும் பின் கிளைக்கும் குறுக்காக அமைந்திருக்கும் பகுதிக்கு உட்பகுதி என்று பெயர்.

5. ஆரம்பப் பகுதி

இது ஒரு குறுகி நீண்ட ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக் கூடிய பகுதி. உட்கூடு கொண்ட செல்கள் ஒரு வரிசையில் அமைந்து, கயிறுபோல் தோன்றும். இப்பகுதி, உச்சிப் பகுதியைச் சுற்றி வளைந்து இருக்கும். இதன் பின் முனை முக்கியப் பகுதியுடன் சேர்ந்துள்ளது. இதன் முன்முனை உள்நோக்கிச் சென்று விந்துச் சுரப்பிப் பைக்குள் பெரிநெஃப்ரோஸ்டோமியல் ஆம்புலாவிற்கு (Perinephrostomial ampulla) அருகில் முடியும். இம் முனையில் துவாரம் கிடையாது.

6. குறுஇழைகளை உடைய உறுப்பு

விந்துச் சுரப்பிப் பையிலுள்ள பெரிநெஃப்ரோஸ்டோமியல் ஆம்புலாவில் இருக்கும் தனித்தன்மை யுடைய உறுப்புக்குக்

குறுஇழைகளையுடைய உறுப்பு என்று பெயர். இது வளை தசைப் புழுக்களின் நெஃப்ரீடியத்தில் இருக்கும் நெஃப்ரோஸ்டோமை ஒத்துள்ளது. இந்த உறுப்பின் மத்தியில் ஒரு தேக்கிடமும் சுற்றிலும் குறுஇழைகளையுடைய புனல்களும் உள்ளன. மத்திய தேக்கிடம் உடற்குழி கார்ப்பசல்களை உற்பத்தி செய்கின்றது அட்டையின் இளம் பருவத்தில் குறுஇழைகளையுடைய உறுப்பு நெஃப்ரீடியத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஆனால், முதிர் உயிரியில் இத் தொடர்பு அற்று ஹீமோசீலாமிக் மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டு அதற்கு வேண்டிய கார்ப்பசல்களை உற்பத்தி செய்கின்றது.

விந்துச் சுரப்பிகள் இல்லாத 6-11 கண்டங்களில் உள்ள நெஃப்ரீடியங்கள் முன் கூறிய அமைப்பையே பெற்றுள்ளன. ஆனால், குறு இழைகளையுடைய உறுப்புகள் இல்லாததால் ஆரம்பப் பகுதி இணைப்புத் திசுக்களில் முடிகிறது.

நெஃப்ரீடியத்தின் பல பகுதிகளும் சுரப்பிச் செல்களின் தொகுப்பினால் ஆனது. இதில் உள் இருக்கும் பல நுண்குழாய்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு குழாயாகிறது. இக் குழாய் நெஃப்ரீடியத்தில் ஒன்றே முக்கால் சுற்றுச் சுற்றி இறுதியில் பையைச் சென்றடைகிறது. நெஃப்ரீடியத்தின் பரப்பில் பல ஹீமோசிலாமிக் நுண்குழாய்கள் உள்ளன. இவற்றிலிருந்து கழிவுப் பொருட்களைச் சுரப்பிச் செல்கள் பிரித்து எடுத்து நெஃப்ரீடியக் குழாய்க்குள் செலுத்துகின்றன. இதன் வழியே கழிவுப் பொருள் பையைச் சென்றடைந்து நெஃப்ரீடியோப்போர் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.

நரம்பு மண்டலம்

மண் புழுவில் உள்ளது போன்றே அட்டையிலும் நரம்பு மண்டலம் அமைந்துள்ளது. இதில் மத்திய நரம்பு மண்டலம், புற நரம்பு மண்டலம் என்ற இரு பகுதிகள் உள்ளன.

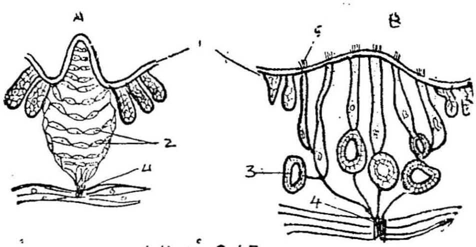
மத்திய நரம்பு மண்டலம்

இது முழுவதும் கீழ் ஹீமோசீலாமிக் குழாயில் அமைந்துள்ளது. தொண்டையின் மேற்புறம் அமைந்துள்ள மூளை, இரு நரம்புச் செல் தொகுதிகளின் சேர்க்கையாலானது. இது தொண்டையின் மேற்புறம் அமைந்திருப்பதால் இதற்குத் தொண்டை மேல் நரம்புச் செல் தொகுதி என்றும் பெயர் உண்டு. இதன் இரு பக்கங்களிலிருந்தும் ஒவ்வொரு தடித்த நரம்பு கிளம்பித் தொண்டையைச் சுற்றி வளைத்துக்கொண்டு, கீழ்ப்புறம் சென்று, இணைந்து தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதியாகிறது. இது 5ஆம் கண்டத்தில் உள்ளது. முக்கோணம் போன்ற இந்தத் தொண்டைக் கீழ் நரம்புச்

செல் தொகுதி, நான்கு நரம்புச் செல் தொகுதிகளின் சேர்க்கையினால் ஆனது. இதிலிருந்து இரண்டு நரம்புகள் கிளம்பிப் பின்நோக்கி 26 ஆம் கண்டம் வரையில் இணையாகச் செல்கின்றன. இந்தக் கீழ் நரம்புத் தண்டு பார்வைக்கு ஒன்றுபோல் தோன்றும். இந்த நரம்புத் தண்டில் 21 நரம்புச் செல் தொகுதிகள் அமைந்துள்ளன. கீழ் நரம்புத் தண்டு இறுதியில் பருத்திருக்கும். இது கடைசி ஏழு கண்டங்களின் நரம்புச் செல் தொகுதிகளும் இணைந்து ஒன்ருகி, ஒரு பெரிய நரம்புச் செல் தொகுதியாகியுள்ளது.

புறநரம்பு மண்டலம்

மூளையிலிருந்து ஒரு ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பி, முதல் ஜோடி கண்களுக்கும். வாய் முன் பகுதிக்கும் செல்கின்றன. மற்ற நான்கு ஜோடி கண்களுக்கும், தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்து 4 ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பிச் செல்கின்றன. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்து இன்னும் சில நரம்புகள் கிளம்பி உள் வாய்க்கும் முதல் 5 கண்ட உணர்விகளுக்கும் செல்கின்றன. ஒவ்வொரு கண்ட நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்தும், இரு ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பி அந்தந்தக் கண்டத்திலுள்ள உறுப்புகளுக்குச் செல்கின்றன. கடைசிக் கண்ட நரம்புச் செல் தொகுதியிலிருந்து பல நரம்புகள் கிளம்பிக் கடைசி ஏழு கண்டங்களில் உள்ள உறுப்புகளுக்குச் செல்கின்றன.



படம் 247

உணர் உறுப்புகள்

A. ஆனுலர் உணர்வி. B. கண்ட உணர்வி

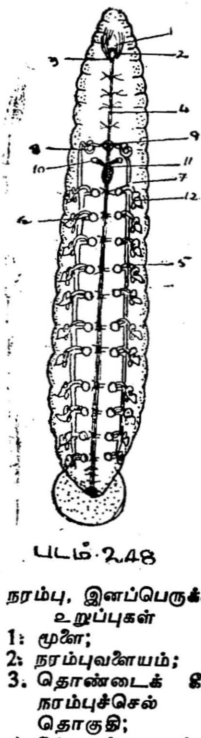
1. கியூட்டிகிள்; 2. தட்டைச் செல்கள்; 3. லென்ஸ்; 4. நரம்பு; 5. குறு இழைகள்.

உணர்ச்சி உறுப்புகள்

அட்டையில் மூன்று வகை உணர்ச்சி உறுப்புகள் உள்ளன. அவை வளைய உணர்விகள், கண்ட உணர்விகள், கண்கள் என்பன.

உடலின் ஒவ்வொரு வளையத்திலும் பல வளைய உணர்விகள் உள்ளன. இவை தொடு உணர்ச்சி உறுப்புகளாகப் பயன்படுகின்றன (படம் 247 A).

உடலின் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் முதல் வளையத்தில் மேற்புறம் நான்கு ஜோடிகளும் கீழ்ப்புறம் மூன்று ஜோடிகளும் கண்ட உணர்விகள் உள்ளன (படம் 247 B). ஒவ்வோர் உணர்வியிலும் இரு வகைச் செல்கள் உள்ளன. அவை தொடு உணர்ச்சிச் செல்களும் ஒளி உணர்ச்சிச் செல்களும் ஆகும். ஒவ்வொர் உணர்வியிலும் 5 முதல் 10 வரையில் நீண்ட, மெல்லிய தொடு உணர்ச்சிச் செல்கள் உள்ளன. இவற்றின் நுனியில் பல குறு இழைகள் அமைந்துள்ளன. ஒளி உணர்ச்சிச் செல்கள் உடலின் மேற்புறமுள்ள கண்ட உணர்விகளில் காணப்படுகின்றன. இந்த உணர்ச்சிச் செல்களின் சைட்டோபிளாசத்தில் லென்ஸ் போன்ற பொருள் உள்ளது. இது ஒளி உணர்ச்சியை உணரப் பயன்படுகிறது.



படம் 248

நரம்பு, இனப்பெருக்க உறுப்புகள்
1: மூளை;
2: நரம்புவளையம்;
3. தொண்டைக் கீழ் நரம்புச்செல் தொகுதி;
4 கீழ் நரம்பு வடம்;
5. விந்துச் சுரப்பி;
6. விந்து நுண்நாளம்;
7. விந்து நாளம்;
8. எபிடிடிமிஸ்;
9. ஏட்ரியம்;
10. அண்டச் சுரப்பிப் பை;
11. புணர் புழை;
12. நெஃப்ரீடியம்.

கண்கள்

உடலின் முன்புறம் முதல் ஐந்து கண்டங்களில் ஐந்து ஜோடி கண்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்ணும் உருளைபோன்ற உறுப்பு. இதன் நீள் அச்சு உடற்பரப்புக்குச் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளது. இந்த உருளையின் சுவர் கறுப்பு நிறத் துகள்களால் ஆனது. இதனுள் நீள் வரிசையில் அநேக ஒளி ஊடுருவிச் செல்லும் செல்கள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு செல்லினுள்ளும் ஒரு லென்ஸ் உள்ளது. இவைகளினின்றும் நுண் நரம்பு இழைகள் கிளம்பி உருளையின் உள் சென்று கண் நரம்பாகி மூளைக்குச் செல்கிறது. கண்கள் ஒளியின் தன்மையை உணரும் உறுப்புகளாகப் பயன்படுகின்றனவென்றும் பொருளின் உருவத்தை உணரும் உறுப்பாகப் பயன்படவில்லை என்றும் கூறுகிறார்கள்.

இனப்பெருக்க மண்டலம் (படம் 248)

மண் புழுவைப் போன்றே அட்டையும் ஓர் இருபாலி. ஆண் இன உறுப்புகளும் பெண் இன உறுப்புகளும் ஓர் அட்டையில்

நன்கு வளர்ந்துள்ளன. இருந்தும் சுய கருவுறுதல் நடைபெற முடியாது.

ஆண் இன உறுப்புகள்

விந்துச் சுரப்பி, விந்து நுண் நாளம், விந்து நாளம், எபிடிடிமிஸ் (Epididymes) விந்து பீச்சு நாளம், இனப்பை (Atrlum) என்ற பகுதிகளைக் கொண்டது.

உடலில் 12ஆம் கண்டம் முதல் 22ஆம் கண்டம் வரை, கீழ் நரம்புத் தண்டிற்கு இருபுறமாக 11 ஜோடி விந்துச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு விந்துச் சுரப்பியும் கோளம் போன்ற பைமாதிரி இருக்கும். ஒவ்வொரு பையும் உடற்குழியின் எஞ்சிய பாகமாகும். இதன் சுவரின் உட்புறமிருந்து விந்துத் தாய் இனச் செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவை பையினுள் முதிர்ந்து விந்துக்களாகின்றன.

ஒவ்வொரு விந்துச் சுரப்பியிலிருந்து ஒரு விந்து நுண் நாளம் கிளம்பிப் பக்கவாட்டில் சென்று நீண்ட பொதுவிந்து நாளத்துடன் சேருகின்றது. ஒரு பக்கத்து விந்து நுண் நாளங்கள் எல்லாம் அதே பக்கத்தைச்சேர்ந்த விந்து நாளத்தில் திறக்கின்றன. விந்துச் சுரப்பியிலிருந்து விந்துக்கள் நுண் விந்து நாளத்தின் வழியே விந்து நாளத்தைச் சென்றடைகின்றன.

கீழ்நரம்புத் தண்டிற்குப் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரு விந்து நாளங்கள் உள்ளன. இவை 22-ம் கண்டத்திலிருந்து 11-ஆம் கண்டம் வரை மெல்லிய நீண்ட குழாயாக வியாபித்துள்ளன. ஒவ்வொரு விந்து நாளமும் உடற்குழிக் குழாயினுள் அமைந்துள்ளது.

எபிடிடிமிஸ்

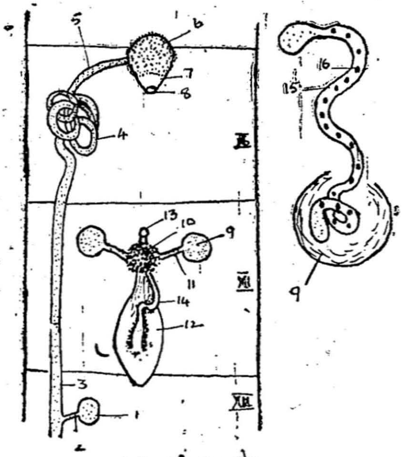
ஒவ்வொரு விந்து நாளமும் முன்னோக்கிச் சென்று 10-ஆம் கண்டத்தில் சற்று அகண்டு சுருண்ட திரளாக அமைந்துள்ளது. இதற்கு எபிடிடிமிஸ் என்று பெயர் (படம் 249). விந்து நாளங்களிலிருந்து விந்துக்கள் இங்கு வந்து தங்குகின்றன. ஒவ்வொரு பக்கத்து எபிடிடிமிஸிலிருந்தும் ஒரு விந்துப் பீச்சு நாளம் கிளம்பி உடலின் மத்தியப் பாகத்தை நோக்கிச் சென்று பம்பர வடிவமுள்ள பையில் சேருகின்றன. இப்பைக்கு இனப்பை (Atrlum) என்று பெயர். இந்த இனப்பை 9-ஆவது 10-வது கண்டங்களில் வியாபித்துள்ளது. இதன் அகண்ட முன் பகுதிக்குப் புராஸ்டேட் என்றும் குறுகிய பின் பகுதிக்கு ஆண் குறிப்பை என்றும் பெயர். புராஸ்

டேட் பகுதியைச்சுற்றிலும் புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. ஆண் குறிப் பையில், நீண்ட இழை போன்ற ஆண்குறி சுருட்டி வைக்கப்பட்டிருக்கும். ஈர் அட்டைகள் புணரும்போது, எபிடிடிமிஸ்சிலிருந்து விந்துக்கள், விந்துப்பீச்சும் நாளங்களின் வழியே ஏட்ரியத்தின் புராஸ்டேட் பகுதிக்கு வந்து, புராஸ்டேட் திரவத்தினுல் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு ஆண்குறி வழியாக மற்ருேர் அட்டையின் புணர்புழையில் செலுத்தப்படுகின்றன.

பெண் இன உறுப்புகள்

அண்டச் சுரப்பிப் பைகள் (Ovisacs) அண்டச் சுரப்பிகள், அண்ட நாளங்கள், பொது அண்ட நாளம், புணர்புழை முதலிய பகுதிகளைக் கொண்டது (படம் 249).

உடலின் 11-ஆம் கண்டத்தில், கீழ் நரம்பு வடத்தின் பக்கத்திற்கு ஒன்ருக இரு அண்டச் சுரப்பிப் பைகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பையிலும் நிரம்பியுள்ள ஹீமோசீலாமிக் திரவத்தில் ஒரு சிறிய சுருண்ட கயிறு போன்ற அண்டச் சுரப்பி மிதந்து கொண்டிருக்கும். இந்த அண்டச் சுரப்பியிலிருந்து அண்டங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படும். ஒவ்வோர் அண்டச் சுரப்பிப் பையிலிருந்தும் ஒரு மெல்லிய சிறு குழாய், அண்டநாளம், பின்னேக்கி உட்புறம் செல்கிறது. வலது அண்டநாளம், கீழ் நரம்புத் தண்டிற்குக் கீழாகச் சென்று இடது அண்ட நாளத்துடன் சேர்ந்து பொது அண்ட நாளமாகிறது. இரு அண்ட நாளங்களும் சேரும் இடத்தில் அதைச் சுற்றி ஆல்புமென் (Albumen) சுரப்பிகள் உள்ளன. அண்டநாளம் பின்புறத்தில் புணர்புழையில் முடிகிறது. புணர்புழை



படம் 249.

இன உறுப்புகள்

1. விந்துச் சுரப்பி; 2. விந்து நுண் நாளம்; 3. விந்து நாளம்; 4. எபிடிடிமிஸ்; 5. விந்துப் பீச்சு நாளம்; 6. புராஸ்டேட் சுரப்பி; 7. ஏட்ரியம்; 8. ஆண் இனப்புழை; 9. அண்டச் சுரப்பிப் பை; 10. ஆல்புமின் சுரப்பி; 11. அண்ட நாளம்; 12. கருப்பை; 13. பெண் இனப் புழை; 14. பொது அண்ட நாளம்; 15. அண்டச் சுரப்பி; 16. அண்டம்.

வால்பேரி போன்ற உருவமுடைய பை. இதன் சுவர் தசையாலானது. இந்தப் புணர் புழைப் பை தன்மேல் மடிந்து முன்னேக்

கிச் சென்று பெண் இனப்புழை வழியே வெளித் திறக்கிறது. அண்டச் சுரப்பியில் உண்டாகும் அண்டங்கள், அண்ட நாளங்கள் வழியே புணர்புழையைச் சென்றடைகின்றன.

பருவ முதிர்ச்சி யடைந்த ஈர் அட்டைகள் மார்ச், ஏப்ரல் மாதங்களில் புணர்கின்றன. ஈர் அட்டைகளும் தங்கள் கீழ்ப்பக் கங்கள் ஒன்றும்படி இணைகின்றன. அது சமயம் ஒன்றின் ஆண் இனப் புழை மற்றொன்றின் பெண் இனப் புழைக்கு நேராக அமை யும்படி இணைகின்றன. ஓர் அட்டையிலிருந்து விந்துக்கள் மற்றோர் அட்டையின் புணர்புழையில் செலுத்தப்படுகின்றன. இச் செயல் பரஸ்பரமானது. இதன் பிறகு ஈர் அட்டைகளும் பிரிந்துவிடுகின்றன. அண்டங்களும் விந்துக்களும் புணர்புழையில் ஒன்று கலந்து கருமுட்டைகள் உண்டாகின்றன. ஆல்புமென் சுரப்பிகளிலிருந்து வரும் உணவுப் பொருள் கருமுட்டைகளைச் சூழ்ந்து அமைகின்றன. இதன் பிறகு கக்கூன் (Cocoon) உண்டாக் கப்படுகிறது. கிளைட்டல்லார் கண்டங்கள் என்று கூறப்படும் 9, 10, 11-ஆவது கண்டங்களின் தோல் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப் படும் திரவம் வெளிவந்ததும் இறுகிப் பட்டை வளையமாகிறது. இந்தப் பட்டை வளையத்தினுள் கரு முட்டைகள் செலுத்தப்படு கின்றன. மேலும் இதனுள் ஆல்புமென் போன்ற உணவுப் பொருட்களும் அனுப்பப்படுகின்றன. அட்டை, பட்டை வளை யத்தை முன்முனை வழியாக உடலை வளைத்தும் நெளித்தும் கழற்றி விடுகிறது. இவ்விதம் கழற்றப்பட்ட பட்டை வளையத்திற்குக் கக்கூன் என்று பெயர். கக்கூனின் இரு முனைகளும் இரு அடைப் பான்களால் மூடப்பட்டுவிடும். இவ் வடைப்பான்கள் வாய் முன் பகுதியினால் சுரக்கப்படுகின்றன. கக்கூனில் ஒன்று முதல் 20 கரு முட்டைகள் இருக்கும். கரு முட்டைகள் வளர்வதற்குத் தேவை யான உணவைக் கக்கூனின் உள்ளிருக்கும் ஆல்புமென் கொடுக் கிறது. வளர்ந்து இளம் அட்டை ஆனதும், கக்கூன் அடைப்பான் விடுபட்டு அவை வெளிவருகின்றன. கருமுட்டை வளர்ந்து இளம் அட்டை வெளிவரக் குறைந்தது 15 நாட்கள் ஆகும்.

ஹிருடினியா—வகைபாடு

ஹிருடினியா வகையில் வரும் பிராணிகள் சாதாரணமாக அட்டைகள் என்று கூறப்படுவன. இவை பொதுவாகப் புற ஒட் டுண்ணிகள். முதுகெலும்பிகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் ஆற்றல் பெற்றவை. அநேக அட்டைகள் நன்னீரில் வாழ்வன. சில கடல் நீரிலும் மற்றும் சில தரையிலும் வாழ்வன. பல அட்டைகளின்

உடல் நீண்டு, மேல் கீழ் தட்டையாகி இருக்கும். சிலவற்றில் கோளம்போல் உருளையாக இருக்கும். எல்லாவற்றிலும் உடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கண்டங்களின் எண்ணிக்கை பாலிக்—கீட்டாவை விடக் குறைவாக இருக்கும். ஒவ்வொரு கண்டமும் இரண்டு முதல் ஐந்து வளையங்களைப் பெற்றிருக்கும். பக்கக்கால்களும் சீட்டாக்களும் ஓர் இன அட்டையைத் தவிர, மற்றவைகளில் கிடையாது. உடலின் இரு முனைகளிலும் கீழ் நோக்கிய ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன. இந்த இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும் பற்றுறுப்புகளாகவும் இடப் பெயர்ச்சி உறுப்புகளாகவும் பணிபுரிகின்றன. இணை உறுப்புகளற்ற நன்கு புலனாகாத தலையில் கண்கள் உள்ளன. வாய் முன்புற ஒட்டுறிஞ்சியின் மத்தியிலும், மலவாய் பின்புற ஒட்டுறிஞ்சியின் ஆரம்பத்தில் மேல் புறமும் அமைந்துள்ளன. உடலில் பாட்ரியால்டல் திசுக்கள் தோன்றி உடற் குழியைக் குறைத்துவிட்டன. உடற்குழி சில நீண்ட கால்வாய்களாகவும் அதன் கிளைகளாகவும் காட்சியளிக்கின்றன. உண்மையான இரத்தக் குழாய்கள் கிடையாது. அட்டைகள் இருபாலிகள். இனச் சுரப்பிகளுடன் தொடர்ந்து அதனதன் நாளங்களும் அமைந்திருக்கின்றன. அண்டச் சுரப்பிகள் ஒரு ஜோடிதான் இருக்கும். ஆனால், விந்துச் சுரப்பிகள் பல ஜோடிகள் இருக்கும். கலவி உறுப்புகள் காணப்படும். பெண் இனப்புழை, ஆண் இனப்புழை இருக்கும் கண்டத்திற்கு அடுத்தக் கண்டத்தில் அமைந்திருக்கும். அயல் கருவுறுதல் உடலினுள் நடைபெறுகிறது. கரு முட்டைகள் கக்கூனில் வளர்ந்து நேராக இளம் அட்டைகளாகி, கக்கூனை விட்டு வெளிவருகின்றன. இந்த வகையில் மூன்று வரிசைகள் உள்ளன.

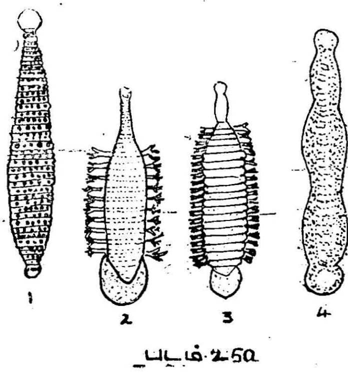
வரிசை 1. அக்காந்தோடெல்லிடா (Acanthobdellida)

இந்த அட்டைகளின் உடலில் 20 கண்டங்கள்தான் இருக்கும். முன்புற ஒட்டுறிஞ்சி கிடையாது. பின்புற ஒட்டுறிஞ்சி 4 கண்டங்களாலானது. முதல் ஐந்து கண்டங்களின் கீழ்ப் பக்கவாட்டில் இரண்டு இரட்டை வரிசைகளில் சீட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. கழிவு நீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்களுக்கு நெஃப்ரோஸ்டோம்கள் கிடையாது. இரத்த ஓட்ட மண்டலம் காணப்படுகிறது. துதிக்கை போன்ற உறிஞ்சும் குழாய் உண்டு. இந்த வரிசை அட்டைகள் பல பண்புகளில் ஆலிகோகீட்டாக்களை ஒத்திருக்கின்றன. அக்காந்தோடெல்லா என்ற பேரினம் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தது. இது சால்மன் (Salmon) மீனில் புற ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது.

வரிசை 2. ரிங்காப்டெல்லிடா (Rhynchobdellida)
அல்லது
அநேத்தாடெல்லிடா (Agnathobdellida)

இந்த அட்டைகளில் சில கடல்நீரிலும் சில நன்னீரிலும் வாழ்கின்றன. இவை ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. துதிக்கைபோல வெளித் துருத்தக் கூடிய உறிஞ்சு குழல் உடையவை. சிறிய முன்புற ஒட்டுறிஞ்சியின் மத்தியில் வாய் அமைந்திருக்கும். தாடைகளும் சீட்டாக்களும் கிடையாது. இரத்தம் நிறமற்றது. பாட்ரியாய்டல் திசுக்கள் கிடையாது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் மூன்று வளையங்கள் உள்ளன.

பான்டோடெல்லா (Pontodella), பிஸ்சிகோலா (Piscicola), டெர்ரோடெல்லா (Pterobdella), கிளாசிஃபோனியா (Glossiphonia), பிரான்க்கெல்லியான் (Branchellion), பிளாக்கோடெல்லா (Placobdella) முதலிய பேரினங்கள் இந்த வரிசையில் உள்ளன.



சில அட்டைகள்

1. பான்டோடெல்லா; 2. ஓசோ பிராங்கஸ்; 3. பிரான்க்கெல்லியான்; 4. டெர்ரோடெல்லா

பான்டோடெல்லா

இது கடலில் வாழும் அட்டை. திருக்கை மீன்களின்மேல் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. உடல் நீண்டு உருளையாக இருக்கும். கண்களும் செவுள்களும் கிடையா. உடல் சொரசொரப்பாக இருக்கும். உடற் பரப்பில் பல பச்சை நிறப் புடைப்புகள் நன்கு வளர்ந்து காணப்படும். தீனிப்பையில் ஒரே ஒரு முட்டுக்குழாய் தான் காணப்படும். இதன் ஒட்டுறிஞ்சிகள் உடலிலிருந்து தனித்துக்

காணப்படும். அட்டை தன் முன்புற ஒட்டுறிஞ்சியினல் வட்டவடிவ மான துளையை மீனின் உடலில் உண்டுபண்ணி இரத்தத்தை உறிஞ்சும். தொண்டையைத் துதிக்கை போலத் துருத்தும் ஆற்றல் பெற்றது. ஆனல், தொண்டையில் தாடைகள் கிடையா.

பிஸ்சிகோலா

இது நன்னீரிலும் உவர்ப்பு நீரிலும் வாழும் மீன்களின்மேல் ஒட்டுண்ணியாக வாழும் சிறிய அட்டை. இதன் உடல் புடைப்புகள் அற்று வழவழப்பாக உருளையாக இருக்கும்.

டெர்ரோடெல்லா

இது கடலில் வாழும் திருக்கை மீன்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் ஒட்டிறிஞ்சிகள் உடலிலிருந்து தனித்துக் காணப்படும். மிருதுவான இதன் உடலில் மூன்று பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. முன் இரண்டு பகுதியிலும் உடல் தோல் அகண்டு துடிப்புகள் (Fins) போல் காணப்படும். இந்த அட்டைக்குக் கண்கள் கிடையாது. தீனிப்பையிலிருந்து ஐந்து ஜோடி முட்டுக்குழாய்கள் கிளம்பியுள்ளன.

கிளாசிஃபோனியா

இது நன்னீரில் வாழும் சிறிய அட்டை. நன்னீர் மட்டியிலும் நத்தைகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வன. உடல் மேல்கீழ் தட்டையாகி, பின்புறம் அகண்டும் முன்புறம் குறுகியும் இருக்கும். முன்புற ஒட்டுறிஞ்சி உடலுடன் இணைந்தேயிருக்கும். பின்புற ஒட்டுறிஞ்சி உடலிலிருந்து தனித்துக் காணப்படும். முட்டைகள் பெற்றோரின் உடலிலேயே கீழ்ப்புறம் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த இளம் அட்டை சில நாட்களும் பெற்றோரின் உடலில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்த அட்டைக்குக் கிளிப்சைன் (Clepsine) என்று மற்ருெரு பெயரும் உண்டு.

பிரான்க்கெல்லியான்

இது கடலில் வாழும் டார்பிடோ (Torpedo) மீனில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும் உடலிலிருந்து தனித்துக் காணப்படும். உடல் நீண்டு உருளையாக இருக்கும். உடலின் இரு பக்கங்களிலும் செவுள்கள் காணப்படுகின்றன.

ஓசோபிராங்கஸ் (Ozobranchus)

இது ஆமைகளின் மேலும் முதலைகளின் மேலும் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் உடலில், முன்புறத்தில் சிறிது

தூரத்தைத் தவிர, இரு புறங்களிலும் செவுள்கள் காணப்படுகின்றன. தன் முட்டைகளை விருந்தோம்பிகளின் உடலில் ஒட்டவைத்து விடுகிறது.

பிளேக்கோடெல்லா

இவை கடல் ஆமைகளிலும் நன்னீர் ஆமைகளிலும் தவளைகளிலும், மீன்களிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இது எல்லாவற்றைக் காட்டிலும் பெரிய அட்டை. இது பச்சை நிறமாக இருக்கும். மேல்புறம் நீண்ட கோடுகள் காணப்படும். மேல்புறம் மட்டும் புடைப்புகள் உள்ளன. முன்புற ஒட்டுறிஞ்சி உடலிலிருந்து தனித்துக் காணப்படும்.

வரிசை 3. எரிங்கோடெல்லிடா (Arhynchobdellida) அல்லது நாத்தோடெல்லிடா (Cnathobdellida)

இதில் வரும் அட்டைகள் நன்னீரிலும் தரையிலும் வசிப்பவை. தொண்டையைத் துதிக்கை போலத் துருத்தும் ஆற்றலற்றவை. உள்வாயில் மூன்று தாடைகள் இருக்கும். ஹீமோசிலாமிக் திரவம் சிவப்புநிறமாக இருக்கும். பாட்ரியாய்டல் திசுக்கள் வளர்ந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டமும் ஐந்து வளையங்களைப் பெற்றிருக்கும்.

ஹெர்போடெல்லா (Herpobdella), மிக்ஸோடெல்லா (Myxobdella), ஹீமாப்பிஸ் (Haemopis), ஹிருடோ (Hirudo), லிம்னட்டிஸ் (Limnatis), ஹிருடினேரியா (Hirudinaria), ஹீமாடிப்சா (Haemadipsa) முதலிய சிற்றினங்கள் இந்த வரிசையைச் சேர்ந்தவை.

ஹெர்போடெல்லா

இதற்கு நெஃபாலிஸ் (Nephalis) என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு. இந்த அட்டைகள் எல்லாம் குளம் குட்டைகளில் உள்ள தாவரங்களிலும் கற்களிலும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவை பூச்சிகளின் லார்வாக்கள், பிளனேரியன்கள், நத்தைகள், சணுக்காலிகள் முதலியவற்றின் இரத்தத்தை உறிஞ்சிக் குடித்து வாழ்கின்றன. உடலின் ஒவ்வொரு கண்டமும் ஐந்து வளையங்களால் ஆனது.

ஹீமாப்பிஸ்

குளம் குட்டைகளிலும் சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழும் இவ் அட்டையைக், குதிரை அட்டை என்றும் கூறுவதுண்டு. இது

இரத்தம் உறிஞ்சுவதில்லை. சிறு புழு, பூச்சி, தலைப்பிரட்டை முதலியவைகளை விழுங்கி உண்ணும். தீனிப்பையில் ஒரு ஜோடி மூட்டுக் குழாய்கள்தான் காணப்படும்.

ஹிருடோ

இது இங்கிலாந்து நாட்டுக் குளங்களிலும் சதுப்பு நிலங்களிலும் வாழும் அட்டை. இது சுமார் 10 செ. மீ. நீளமுள்ளது. இதன் இரு பக்க ஓரங்களும் இரம்பம் போன்ற அமைப்புடையது. இது தண்ணீரிலுள்ள தவளை மீன் இவைகளின் இரத்தத்தை உறிஞ்சி வாழும். மேலும் குளத்தில் வந்திறங்கும் கால்நடைகள், விலங்குகள் மனிதன் முதலியவற்றின் இரத்தத்தையும் உறிஞ்சும். சில நோயுற்ற மனிதர்களின் உடலிலிருந்து இரத்தத்தை வெளிப்படுத்த, இந்த அட்டையை விட்டு இரத்தத்தை உறிஞ்ச வைக்கும் முறையைக் கையாண்டு வந்தார்கள். தற்காலத்தில் இம்முறை கைவிடப்பட்டு விட்டது.

ஹீமாடிப்சா

இது தரையில் உஷ்ணப் பிரதேசக் காடுகளில் வசிக்கும் அட்டை. இந்தியாவில் இமயமலை அடிவாரத்திலும் அஸ்ஸாமிலும் காணப்படுகிறது. இந்த அட்டைகள் தரையில் வெகுவேகமாக நகர்ந்து சென்று நடிமாடிக் கொண்டிருக்கும். மனிதர்கள் மிருகங்கள் முதலியவற்றின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு இரத்தம் உறிஞ்சும். சில சமயங்களில் மரத்தின் மீது ஏறி கிளையின் நுனியில் வந்து பாலூட்டிகளின் வருகைக்காகக் காத்துக்கொண்டிருக்கும்.

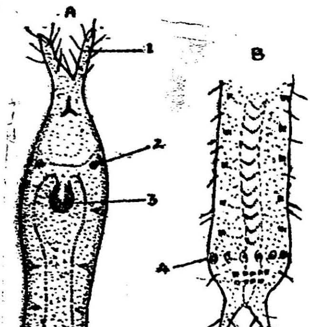
வகை 3. ஆர்க்கி அன்னலிடா
(Archi-annelida)

கடலில் வாழும் சில சிறிய அன்னலிடாக்களின் தொகுப்பிற்கு ஆர்க்கி அன்னலிடா என்று பெயர். இவை மிக எளிய அமைப்புடையவை. பக்கக் கால்களும் சீட்டாக்களும் அநேகமாக இருப்பதில்லை. பாலிகார்டியஸ் (Polygordius) புரொட்டோட்ரில்லஸ் (Protodrilus) என்ற இரு பேரினங்களைக் கொண்ட வகையாக முதலில் கருதப்பட்டது. இவை ஆதி அன்னலிடன்கள் என்றும் இவைகளிலிருந்து மற்ற அன்னலிடன்கள் தோன்றின என்றும் கருதப்பட்டு வந்தது. இதே பண்புகளைக் கொண்ட மற்ற உயிரிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு பக்கக்கால்களும், சீட்டாக்களும் அற்ற தன்மை, ஆதிப் பண்புகளைக் குறிக்கவில்லை. ஆனால், அமைப்பின் எளிமைத் தன்மையான பிந்திய பண்புகளைக் குறிக்

கிறது. பாலிகார்டியஸ் புரொட்டோட்ரில்லஸ் இவை இரண்டும் மத்தியதரைக் கடல் பகுதிகளிலும் ஜப்பான் கடற்கரைப் பகுதிகளிலும் இருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. சமீப காலங்களில் சென்னைக் கடற்கரையோரங்களிலிருந்து சில இனங்கள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பாலிகார்டியஸ்

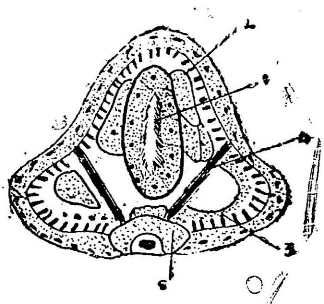
இது கடல் மணலில் குழிதோண்டிக் கொண்டு அதில் வசிக்கும். இது வெகுவிரைவில் வளை தோண்டி விடும். இதன் உடல் நீண்டு குறுகிய மெல்லிய உருளை போன்றிருக்கும். உடல் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். கண்டப் பிரிவைக் காட்டும் பள்ளங்கள் உடலின் வெளியில் அவ்வளவு தெளிவாகப் புலப்படுவதில்லை. உடலின் முன்முனையில் உள்ள வாய்முன் பகுதியில் இரண்டு நீண்ட உணர்நீட்சிகளும் இரு குறு இழைகளையுடைய குழிகளும் காணப்படும். கண்கள் கிடையா. இதை அடுத்து வரும் வாய்சூழ் வளையத்தின் கீழ்ப்புறம் வாய் அமைந்துள்ளது. இதில் உணர்நீட்சிகளும் பால்ப்புகளும் கிடையா. உடலின் கடைசிக் கண்டத்தில் மலவாய் அமைந்துள்ளது. உடல் கண்டங்களில் பக்கக் கால்களோ சீட்டாக்களோ கிடையா



படம் 251.

பாலிகார்டியஸ்

A. முன் முனை. B. பின்முனை.
1. உணர் நீட்சி; 2. நியூக்கல் உறுப்பு; 3. தொண்டை; 4. சுரப்பி அட்டைகள்.



படம் 252

குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

1. உணவுக் குழாய்; 2. பக்க மேல் தசைகள்; 3. பக்கக் கீழ் தசைகள் 4. சாய்வுத் தசைகள்; 5. நரம்புத் தண்டு.

உடற்சுவரின் வெளிப்புறம் மெல்லிய ஒளி ஊடுருவக் கூடிய கியூட்டிகிள் அமைந்துள்ளது. இதையடுத்து உட்புறம் மேல்தோல்

காணப்படும். மேல்தோல் செல்சுவரற்ற புரோட்டோபிளாசத்திலுல் ஆனது. மேல்தோலை அடுத்து உட்புறம் இருப்பவை நீள் தசைகள். இவை நான்கு தொகுப்புகளாக அமைந்துள்ளன. நீள்தசையை யடுத்து உட்புறம் உடற்குழி எபிதீலியம் வியாபித்துள்ளது. வளைதசைகள் கிடையா. ஆனால், சாய்வுத் தசைகள் காணப்படுகின்றன. சாய்வுத் தசைகளின் அமைப்பு உடற்பகுதியை மூன்று அறைகளாகப் பிரித்துள்ளது. இந்த அறைகளில் ஒன்று மத்தியிலும் மற்ற இரண்டும் பக்கத்திற்கொன்ருகவும் காணப்படுகின்றன.

உடற்குழி கண்ட இடைச் சுவர்களினால் பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், மேல் கீழ் குடல்தாங்கிகளினல் ஒவ்வோர் அறையும் வலப்பக்கம் இடப்பக்கம் எனப் பிரிவுபட்டுள்ளன.

உணவுப்பாதை வாய், தொண்டை, சிறுகுடல், மலக்குடல், மலவாய் என்ற பகுதிகளைக் கொண்டது. வாயை அடுத்து வரும் தொண்டை குறுஇழைகளினல் சூழப்பட்டுள்ளது. தொண்டையை வெளியில் துருத்த முடியும். சிறுகுடல், கண்டங்களுக்கு இடையில் சுருங்கியுள்ளது. இது இரண்டாவது கண்டத்திலிருந்து கடைசிக் கண்டம் வரையில் நேராகச் செல்கிறது. கடைசிக் கண்டத்தில் உள்ள மலக்குடல் மலவாய் வழியே வெளித்திறக்கிறது. இது மண் புழுவைப் போன்ற உணவுப் பழக்கங்களைக் கொண்டது.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம், குழாய்களால் ஆனது. உணவுப் பாதையின் மேற்புறம் மேல்குழாயும், கீழ்ப்புறம் கீழ்க்குழாயும் அமைந்துள்ளன. இரு குழாய்களும் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு ஜோடி குழாய்களால் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இரத்தம் சில இனங்களில் சிவப்பாகவும்,சிலவற்றில் பச்சையாகவும் இன்னும் சிலவற்றில் நிறமற்றும் இருக்கும்.

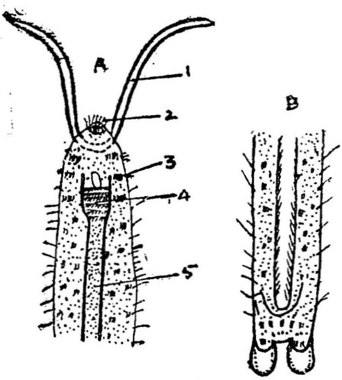
கழிவுநீக்க உறுப்புகளான நெஃப்ரீடியங்கள் கண்டத்திற்கு ஒரு ஜோடி வீதம் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு நெஃப்ரீடியமும் உடற்குழியினுள் நெஃப்ரோஸ்டோம் மூலம் திறக்கிறது. நெஃப்ரீடியோப் போர் மூலம் வெளியிலும் திறக்கிறது.

நரம்பு மண்டலம் மேல்தோலில் அமைந்துள்ளது. மூளை, தொண்டை கீழ்நரம்புச் செல்தொகுதி, கீழ்நரம்புத் தண்டு இவைகளிலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகள் முதலிய பகுதிகளை நரம்பு மண்டலம் கொண்டுள்ளது.

இவை ஒரு பாலிகள். இனச் சுரப்பிகள் உடலின் பின்பகுதிக் கண்டங்களில் தோன்றுகின்றன. இன நாளங்கள் இல்லாததால் இனச் செல்கள் முதிர்ந்ததும் உடல் வெடித்து அவை வெளிவிடப் படுகின்றன.

கருவுறுதல் தண்ணீரில் நடைபெறுகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து ட்ரோக்கோபோர் லார்வா ஆகிறது. இந்த லார்வா சில காலத் தனிவாழ்க்கைக்குப் பிறகு உருமாற்றம் அடைந்து இளம் உயிரியாகிறது.

பாலிகார்டியஸ் மெட்ராசின்சிஸ் (P. madrasensis), பாலிகார்டியஸ்யுரோவிரிடிஸ் (P. urovirid1s) என்ற இரு இனங்களும் சென்னைக் கடற்கரையில் காணப்படுகின்றன.



படம் 253

புரோட்டோட்ரில்லஸ்

A. முன் முனை. B. பின் முனை.

1. உணர் நீட்சி; 2. ஸ்டாட்டோசிஸ்ட்; 3. நியூக்கல் உறுப்பு; 4. தொண்டை; 5. உணவுக்குழாய்.



படம் 254

டையனோபில்லஸ்

1. கண்; 2. வாய்; 3. சிறுகுடல்; 4. குறு இழை வளையங்கள்; 5. வால்.

புரோட்டோட்ரில்லஸ் (Protodrilus)

இந்த உயிரி பாலிகார்டிஸ் போன்ற அங்க அமைப்புகளை உடையது. ஆனால், சில தனிப் பண்புகள் காணப்படுகின்றன. உடலின் கீழ்ப்புறம் முன் முனையிலிருந்து பின்முனை வரையில் குறு இழைகளையுடைய நீண்ட பள்ளம் உள்ளது. கண்ட அமைப்பு வெளியில் தெளிவாகப் புலப்படுத்தக் குறுஇழைகள் வளையம் வளையமாக அமைந்துள்ளன. கருவளர்ச்சியில் லார்வா கிடையாது. கரு வளர்ந்து நேராக இளம் உயிராகிறது.

சாக்கோசிர்ரஸ் (Saccocirrus)

இது ஆர்க்கி அன்னலிடாவில் வரும் மற்ருெரு பேரினம். இதில் ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் சீட்டாக்கள் கொத்துக் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. கீழ்நரம்பு வடத்தின் இரு நரம்புத் தண்டு களும் பிரிந்து அமைந்துள்ளன. மலவாய்க் கண்டத்தில் ஒட்டுறுப்பு அட்டைகள் காணப்படுகின்றன.

டையனேபில்லஸ் (Dinophilus)

இதன் உடல் தட்டையாகி 5 முதல் 8 வரை கண்டங்களைக் கொண்டுள்ளது. வாய் முன்பகுதியில் இரு கண்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒன்று அல்லது இரண்டு குறுஇழைகளை யுடைய வளையங்கள் அமைந்துள்ளன. உடலின் கீழ்ப்புறம் குறு இழைகள் காணப்படுவதில்லை. மலவாய்க்குப் பின்னும் உடல் நீண்டு சிறு வால்போல் தோற்றமளிக்கும்.

கலைச்சொல் அகராதி

A

Aboral sense organ	—	வாய் எதிர் உணர்ச்சி உறுப்பு
Absorption	—	உட்கிரகித்தல்
Acantharia	—	அக்காந்தேரியா
Acanthobdella	—	அக்காந்தோடெல்லா
Acanthobdellida	—	அக்காந்தோடெல்லிடா
Acanthobothrium	—	அக்காந்தோபாத்ரியம்
Acanthocystis	—	அக்காந்தோசிஸ்டிஸ்
Acanthodrilus	—	அக்காந்தோடிரில்லஸ்
Acanthometra	—	அக்காந்தோமெட்ரா
Acellular	—	செல் அல்லாத
Acephaline	—	தலைப்பகுதி அற்ற
Acenita	—	அசினிட்டா
Acetabullum	—	அசிட்டாபுலம்; பின்ஒட்டுறுப்பு
Aciculum	—	அசிக்குலம்
Acipenser	—	அசிபென்சர்
Aonidosporidia	—	ஏநிடோஸ்போரிடியா
Acnidaria	—	அநிடேரியா
Acoela	—	உடற்குழியற்ற
Acoelomata	—	உடற்குழியற்றவை
Acontia	—	அக்கோன்ஷியா
Acotylea	—	அகோட்டைலியா
Acraspedota	—	அகிராஸ்பிடோடா
Actinaria	—	ஆக்டிநேரியா
Actinodactylella	—	ஆக்டினோடைடிலிலா
Actinomyxidia	—	ஆக்டினோமிக்சிடியா
Actinomma	—	ஆக்டினோமா
Actinophyrosol	—	ஆக்டினோபிரிஸ்சால்
Actinosphaerium	—	ஆக்டினோஸ்பிரியம்
Actinozoa (Anthozoa)	—	ஆக்டினோசோவா (ஆந்தோசோவா)

Adamsia	—	ஆடம்சியா
Adelidiae	—	அடிலேடியே
Adenosine tri-phosphate(ATP)	—	ஏடிபி
Adhesive cells	—	ஒட்டும் செல்கள்
Adhesive organ	—	ஒட்டுறுப்பு
Adhesive pad	—	ஒட்டுறுப்பு அட்டை
Adhesive zone	—	ஒட்டும் மண்டலம்
Ad-radial	—	அட்ரேடியல்
Aegina	—	அஜினா
Aeolosoma	—	அயிலோசோமா
Aggregata	—	அக்கிரிகேட்டா
Agnathobdellidae	—	அநேத்தோடெல்லிடே
Albumen	—	ஆல்புமின்
Alcyonacea	—	ஆல்சியோனேசியா
Alcyonaria	—	ஆல்சியோநேரியா
Alcyonium	—	ஆல்சியோனியம்
Algae	—	ஆல்கா
Allogromia	—	அல்லோகுரோமியா
Alloiocoela	—	அல்லோயியோசீலா
Alternation of generation	—	தலைமுறை மாற்றம்
Alveolar	—	குழிவு குழிவான
Amoeba	—	அமீபா
Amoebozoa (lobosa)	—	அமீபோசோவா (லோபோசா)
Amoeboid movement	—	அமீபாய்டு சலனம்
Amphiblastula	—	அம்ஃபிபிளாஸ்டுலா
Amphid	—	அம்பிட்
Amphipod	—	அம்பிபோடு
Amphilinidea	—	ஆம்பிலைனிடே
Amphilina	—	ஆம்பிலைனா
Amphitrite	—	ஆம்பிட்ரைட்
Anaplophyre	—	அனுப்ளோபைரா
Anaemic	—	இரத்தச்சோகை
Anchor	—	நங்கூரம்
Ancylostoma duodenale	—	ஆங்கைலோஸ்டோமா டியோடினேல்
Anguilla	—	ஆங்குல்லா
Anguillula	—	ஆங்குலுல்லா
Anguillulina	—	ஆங்குலுலினா
Anisogametes	—	உருவேறுபட்ட இனச்செல்கள்
Anopheles	—	அனாஃபிலிஸ்

Annelida	—	அன்னலிடா (வளை தசைப் புழுக்கள்)
Annulus	—	வளையம்
Annular receptor	—	வளைய உணர்வி
Antennularia	—	அன்டெனுலேரியா
Anterior end	—	முன் முனை
Anterior sucker	—	முன் ஒட்டுறிஞ்சி
Antherozooids		ஆன்திரோ சுவாய்டுகள்
Anthobothrium	—	ஆந்தோபொத்திரியம்
Anthomedusae	—	ஆந்தோ மெடுசே
Anthozoa	—	ஆந்தோசோவா
Antimony	—	ஆன்டிமோனி
Antipatharia	—	ஆன்டிபெத்தேரியா
Anus	—	மலவாய், கழிவாய்
Aphanostomum	—	அஃபனோஸ்டோமம்
Aphodal	—	அஃபோடல் (வெளிச்செல் குழல்)
Aphodus	—	அஃபோடஸ்
Aphrodite	—	அஃப்ரோடைட்
Aphopyle	—	வெளிச்செல் குழல்துளை
Apical lobe	—	உச்சிப்பகுதி
Apical plate	—	மேல்நுனித்தட்டு
Apical sensory tuft	—	உச்சி உணர்ச்சி முடி
Appendage	—	இணையுறுப்பு
Arcella	—	ஆர்செல்லா
Arachnactis larva	—	அரக்னெட்டிஸ் லார்வா
Archigetes	—	ஆர்கிஜெட்டிஸ்
Archaeocyte	—	ஆர்கியோசைட்
Archiannelida	—	ஆர்க்கி அன்னலிடா
Arenicola	—	அரனிகோலா
Arsenic	—	ஆர்சனிக்
Arthropoda	—	கணுக்காலிகள்
Ascaris	—	ஆஸ்காரிஸ்
Aschelminthes	—	ஆஸ்கஹெல்மின்திஸ்
Ascon sponge	—	ஆஸ்கான் ஸ்பாஞ்சு
Asexual reproduction	—	பாலிலி இனப்பெருக்கம்
Aspidocotylea	—	ஆஸ்பிடோகோட்டைலியா
Aspidogaster	—	ஆஸ்பிடோகாஸ்டர்
Astomata	—	ஆஸ்டோமேட்டா
Athecata	—	அதிக்கேட்டா

Atoke — ஏடோக்
Atoll — அட்டால் (வட்டப்படிப் பாறை)
Atrium — இனப்பை
Aulactinium — அலெக்டினியம்
Aurelia — அரீலியா
Auricle — ஆரிக்கிள்
Autogamy — ஆட்டோகமி; தன்கருவுறுதல்
Autolytus — ஆட்டோலைட்டஸ்
Autozoold — ஆட்டோசுவாய்டு
Axial filament — அச்சு இழை
Axoneme — ஆக்சோநிம், இழை அச்சுநார்
Axopodium — ஆக்சோபோடியம்; அச்சுக்கால்
Axostyle — ஆக்சோஸ்டையல்

B

Bacteria — பாக்டீரியங்கள்
Balancer — சமநிலைத்தாங்கி
Balantidium — பாலன்டிடியம்
Balantidium coli — பாலன்டிடியம் கோலி
Basal granule — அடிப்படைத்துகள் (பேசல் துகள்)
Basement membrane — அடிப்படைப் படலம்
Barrier reef — தடைப்படிப்பாறை
Beaded — மணிமாலைப் போன்ற
Benthos — ஆழ்கடல்
Beroe — பீரோ
Bilateria — பைலாட்டிரியா, இருசமச் சீரமைப்புகள்
Bilaterial symmetry — இருபுற சமச்சீர்
Binary fission — இருசமப்பிரிவு, இருசமப்பிளவு
Bipolar — இருதுருவ
Bipalium — பைபேலியம்
Birth pore — பிறப்புத்துளை
Bladder worm — பைப்புழு, நீர்ப்பைப்புழு
Blastocoel — கருக்கோள் உடற்குழி
Blastopore — கருக்கோளத் துளை
Blastostyle — பிளாஸ்டோ ஸ்டைல்
Blastula — பிளாஸ்டுலா (கருக்கோளம்)
Blepharoplast — பிளிபரோபிளாஸ்ட்

Blood	—	இரத்தம்
Blood corpuscles	—	இரத்த அணுக்கள்
Blood fluke	—	குருதித் தட்டைப்புழு
Body cavity	—	உடலறை
Body seta	—	உடல் சீட்டா
Body wall	—	உடற் சுவர்
Bone marrow	—	மஜ்ஜை
Bothrium	—	பொத்திரியம்
Bothridium	—	பொத்திரிடியம்
Bothriocephalus	—	பொத்திரோசெபாலஸ்
Botryoidal tissue	—	பாட்ரியாய்டல் திசு
Bougainvillea	—	போகைன் வில்லா
Boulder zone	—	கற்பாறை மண்டலம்
Bract	—	பிராக்ட்
Branchellion	—	பிராங்கிலியான்
Branchiobdella	—	பிராங்கியோ டெல்லா
Branchiodrilus	—	பிராங்கியோட்ரில்லஸ்
Branchiura	—	பிராங்கியூரா
Brood pouch	—	கருவளர்பை
Buccal cavity	—	உள்வாய்
Budding	—	முகிழ்தல், மொட்டு விடுதல்
Bulinus	—	புலினஸ்
Bunodactis	—	புயுனோடாக்டிஸ்
Bursa	—	பர்சா
Bursaria	—	பர்சேரியா

C

Caecum	—	கண்டமுட்டு
Calcarea	—	கால்கேரியா
Calcium Carbonate	—	சுண்ணம்
Calciferous glands	—	சுண்ணச்சுரப்பிகள்
Calcoblast	—	கால்கோபிளாஸ்ட்
Calpoda	—	கால்போடா
Calycophora	—	காலிகோபோரா
Calymma	—	காலிம்மா
Calyptoblastea	—	காலிப்டோ பிளாஸ்டியா
Campanularia	—	கம்பானுலேரியா
Canal system in sponge	—	ஸ்பான்சின் கால்வாய் மண்டலம்
Capitulum	—	காப்பிடுலம்

Caryophyllaeus	—	காரியோஃபில்லேயஸ்
Cassiopeia	—	காசியோப்பியா
Cattle leech	—	கால்நடை அட்டை
Cavernularia	—	கேவர்னுலேரியா
Caudal tuft	—	வால் உணர்ச்சி முடி
Cell	—	செல்
Cell structure	—	செல்அமைப்பு
Cellulose	—	செல்லுலோஸ்
Central capsule	—	மத்திய உறை
Cephaline	—	செபலீன்
Cephalisation	—	தலையாக்கம்
Ceratium	—	செரேசியம்
Ceratophylus	—	செரட்டோபைலஸ்
Cercaria	—	செர்க்கேரியா
Cerebro-spinal fluid	—	மூளைத் தண்டு வடத் திரவம்
Cerianthus	—	செரியான்தஸ்
Cestida	—	செஸ்ட்டிடா
Cestoda-larval forms	—	சொஸ்ட்டோடாவின் லார்வாக்கள்
Cestodaria	—	செஸ்ட்டோடேரியா
Cestoplana	—	செஸ்டோபிளானு
Chaeta	—	கீட்டங்கள்; சுணைகள்
Chaeto gaster	—	கீட்டோ காஸ்டர்
Chaetopoda	—	கீட்டோபோடா
Chaetopterus	—	கீட்டாப்டிரஸ்
Chemo receptor	—	வேதிய உணர்வி
Chilomastix	—	கிலோமேஸ்டிக்ஸ்
Chilomonas	—	கிலோமோனுஸ்
Chimera	—	கைமீரா
Chiropsalmus	—	கைரோசால்மஸ்
Chitin	—	கைட்டின்
Chlamydomonas	—	கிளாமிடோமோனுஸ்
Chloragogen cell	—	குளோரோகோஜன் செல்
Chloroplast	—	குளோரோபிளாஸ்ட், பசுங் கணிகம்
Choanocyte	—	கொயனேசைட்
Choanoflagellata	—	கொயனே பிளஜெல்லேட்டுகள்
Chonotricha	—	கோனேட்ரைக்கா
Chromosome	—	குரோமோசோம்
Chromulina	—	குரோமுலினு

Chrysamoeba	—	கிரைசமீபா
Chrysomonadina	—	கிரைஸ்சோமோனடைஞ
Ciliophora	—	சீலியோஃபோரா
Cilium	—	குறு இழை, சிலியம்
Ciliated groove	—	குறு இழைப் பள்ளம்
Ciliated organ	—	குறு இழையுடைய உறுப்பு
Ciliated tuft	—	குறு இழை முடி
Cinclide	—	சின்கிளைட்
Circular muscle	—	வளைத்தசை
Cirrus	—	சிர்ரஸ், குறு இழைத்தொகுப்பு, ஆண்குறி
Circumpharyngeal connective	—	தொண்டை வளைய நரம்பு
Class	—	வகை
Classification	—	வகைபாடு
Clathrina	—	கிளாத்ரைஞ
Clathrulina	—	கிளாத்ருலைஞ
Clavularia	—	கிளாவுலேரியா
Cleavage	—	பிளந்து பலவாதல்
Clepsine	—	கிளைப்ஸின்
Clitellum	—	கிளைட்டெல்லம்
Cloaca	—	கிளையோக்கா, பொதுக்கழி வறை
Club	—	கதை
Cnidaria	—	நிடேரியா
Cnidoblast	—	கொட்டும் செல்
Cnidocil	—	கொட்டும் செல்முள்
Cnido glandular band	—	கொட்டுச் சுரப்பிப் பட்டை
Cnidosporidia	—	நிடோஸ்போரிடியா
Coagulation	—	இரத்தம் உறைதல்
Cocoon	—	கக்கூன்
Coccidium	—	காக்சிடியம்
Codosiga	—	கோடோசைகா
Coelom	—	உடற்குழி
Coelomocytes	—	உடற்குழிச் செல்கள்
Coelomoducts and nephridia	—	உடஞ்குழி நாளங்களும் நெஃப்ரீடியங்களும்
Coeloplana	—	சிலோப்பிளாஞ
Coenenchyme	—	சினன்கைம்
Coenosarc	—	சிஞேசார்க்
Coenosteum	—	சிஞஸ்டியம்

Coenothecalia	—	சினோதிக்கேலியா
Coenurus	—	சினூரஸ்
Coleps	—	கோலிப்ஸ்
Collar cell	—	காலர் செல்
Colloblast	—	கோலோபிளாஸ்ட், ஒட்டும் செல்
Colloid	—	கொலாய்டு
Collozoum	—	கோலோசோம்
Colony	—	காலனி
Colpoda	—	கால்ப்போடா
Columella	—	காலுமெல்லா, நடுத்தூண்
Comb plate	—	சீப்புத்தட்டு
Commensalism	—	இணைவாழ்வுமுறை
Concentric ring	—	ஒர்மையங்கொண்ட கோளங்கள்
Conjugation	—	இணைவு இனப்பெருக்கம்
Connective tissue	—	இணைப்புத்திசு
Continental shelf	—	கண்டச் சரிவு
Contractile vacuole	—	சுருங்கு நுண் குமிழி
Convoluta	—	கன்வலூட்டா
Copepod	—	கொப்பிபோட்
Copulatory spicule	—	புணர்ச்சி நுண்முள்
Coracidium	—	கோராசிடியம்
Corallite	—	கோரலைட்
Corallium	—	கோராலியம்
Corallum	—	கோராலம்
Corals	—	பவள இனம்
Coral reefs	—	பவளப் படிப்பாறைகள்
Coral sea	—	பவளக்கடல்
Cormidium	—	கார்மீடியம்
Cornularia	—	கார்னுலேரியா
Cornea	—	கார்னியா
Cortex	—	கார்டெக்ஸ், புறணி
Costae	—	காஸ்டாக்கள்
Craspedocusta	—	கிராஸ்பிடோகஸ்டா
Craspedota	—	கிராஸ்பிடோட்டா
Cristae	—	கிருஸ்டே
Crithidia	—	கிரைத்தீடியா
Crop	—	தீனிப்பை
Crustacea	—	கிரஸ்டேஷியா

Cryptomonodina — கிரிப்டோமோனடைஞ
Cryptomonas — கிரிப்டோமோஞஸ்
Cryptomerozoite — கிரிப்டோமீரோசோயிட்
Cryptoschizont — கிரிப்டோசைஷான்ட்
Crinptozoite — கிரிப்டோசோயிட்
Ctenophora — டினேபோரா
Ctenoplana — டினேபிளாஞ
Cubomedusae — கியூபோமெடுசே
Cunina — கியூனிஞ
Cycle of Golgi — காலிகி சக்கரம்
Cycle of Ross — ரோஸ் சக்கரம்
Cycle-Erythrocytic — சிவப்பணு சக்கரம்
Cycle-Exoerythrocytic — புறச்சிவப்பணு சக்கரம்
Cyclidium — சைக்ளிடியம்
Cyclophosthium — சைக்ளோஃபோஸ்தியம்
Cyclic — சக்கர
Cyclops — சைக்கிளாப்ஸ்
Cydippida — சைட்டிபிடா
Cyst — கூடு, உறை
Cysticercoid — சிஸ்டிசெர்க்காய்டு
Cysticercus — சிஸ்டிசெர்க்கஸ்
Cystogenous gland — சிஸ்டோஜீனஸ் சுரப்பி
Cytopharynx — செல் தொண்டை, சைட்டோபாரிங்ஸ்
Cytoplasm — சைட்டோபிளாசம்
Cytopyge — செல் மலவாய்
Cytostome — சைட்டோசோம், செல்வாய்

D

Dactylozooid — டாக்டைலோ சுவாய்டு
Delopea — டையோப்பியா
Deudomerite — டியுடோமீரைட்
Dendo-cometes — டெண்டோகோமிட்டிஸ்
Dero — டிரோ
Diatum — டையாட்டம்
Dibothriocephalus — டைபொத்திரோசெபாலஸ்
Diclidophora — டைக்கிளிடோஃபோரா
Didinium — டிடினியம்
Difflugia — டிப்ளுஜியா
Dileptes — டைலெப்டிஸ்

Dimorphic — இரு உரு அமைப்பு
Dinobryon — டைனோபிரையான்
Dinoflagellata — டையனோபிளஜெல்லேட்டா
Dinophilus — டையனோபில்லஸ்
Diphyllobothrium — டைபில்லோபொத்திரியம்
Diphyllidea — டைப்பில்லிடியே
Diploblastica — டிப்ளோபிளாஸ்டிகா
Diplodal — டிப்ளோடல்: இருமுனை குழையமைப்பு
Diplodinium — டிப்ளோடினியம்
Diplozoon — டிப்ளோசுவான்
Dipylidium — டைப்பில்லிடியம்
Directive mesentry — வழிகாட்டி குடல் தாங்கி
Discosoma — டிஸ்கோசோமா
DNA — டிஎன்ஏ
Dorsal side — மேற்புறம்
Dracunculus — டிராக்கன்குலஸ்
Drawida — திராவிடா
Dysentry — வயிற்றளைச்சல், சீதபேதி

E

Earthworm — மண்புழு
Echeneibothrium — எக்கினேபொத்திரியம்
Echinobothrium — எக்கைனேபொத்திரியம்
Echinococcus — எக்கைகேனகாக்கஸ்
Echinodermata — முள்தோலிகள்
Echiuroidea — எக்கிராய்டியா
Ectoderm — புறப்படை
Ectoparasite — புற ஒட்டுண்ணி
Ectoplasm — புறப்பிளாசம்
Edwardsia — எட்வார்டுசியா
Eimeria — ஐமீரியா
Ejaculatory duct — விந்து பீச்சு நாளம்
Elasmobranch — இலாஸ்மோபிராங்
Elephantiasis — யானைக்கால் நோய்
Elastic wall — மீள் விசைச் சுவர்
Eletrum — எலிட்ரம்
Elphidium — எல்பீடியம்
Embryology — கருவியல்
Embryo — வளர்கரு
Encystment — உறையாக்கல்

Endoderm — அகப்படை
Endocrythrocytic cycle — அகச்சிவப்பணுச் சக்கரம்
Endogenous budding — உள்மொட்டு விடுதல்
Endomixis — என்டோமிக்சிஸ்
Endoparasite — அக ஒட்டுண்ணி
Endoplasm — அகப்பிளாசம்
Endosphaera — என்டோஸ்பிரா
Entamoeba — என்டமீபா
Enterobius — என்டெரோபியஸ்
Enteronephric nephridium — குடலினுள் திறக்கும் நெஃப்ரீடியம்
Entodinium — என்டோடினியம்
Ephyra — எஃபைரா
Epidermis — மேல் தோல்
Epididymis — எபிடிடிமிஸ்
Epimerite — எபிமீரைட்
Epistylis — எப்பிஸ்டைலிஸ்
Epitheca — எபிதீக்கா
Epithelium — எபிதீலியம்
Epitoke — எபிடோக்
Errantia — இரான்ஷியா
Erythrocyte — சிவப்பணு
Eucoelomata — யூசிலாமேட்டா, உண்மை உடற்குழியுடலிகள்
Eudendrium — யூடெண்ட்ரியம்
Eudorina — யூடோரைனு
Euglena — யூக்ளினு
Eugregarinaria — யூகிரிகரினேரியா
Eumetazoa — யூமெட்டசோவா
Eunice — யூனிஸ்
Euplectella — யூபிளக்டெல்லா
Euplotes — யூபுலோட்டெஸ்
Eurypylous — யூரிபைலஸ்; விரிந்த புழையமைப்பு
Euspongia — யூஸ்பான்ஜியா
Evagination — வெளிப்பிதுக்கம்
Evertion — உள்வெளித் திருப்பம்
Exflagellation — எக்ஸ்பிளஜல்லேஷன்
Exogenous budding — வெளிமொட்டு விடுதல்
Exoerythrocytic cycle — புறச் சிவப்பணு சக்கரம்

Extra-capsular cytoplasm — உறைவெளிசைட்டோபிளாசம்
Eyespot — கண் புள்ளி

F

Facultative — விரும்பித் தேர்ந்தெடுத்தல்
Fasciola hepatica — பாசியோலா ஹெப்பாட்டிகா
Favia — ஃபேவியா
Fertilization — கருவுறுதல்
Fertilization canal — கருவுறும் கால்வாய்
Filariform larva — பைலேரிபாரம் லார்வா
Filarial worm — பைலேரியல் புழு
Filopodia — இழை காலிகள்
Fission-multiple — பலப்பிளவு
Flagellum — பிளஜெல்லம், நீளிழை
Flagellated chamber — நீளிழையுடைய கால்வாய்
Flame cell — சுடர்ச் செல்
Flea — தெள்ளுப் பூச்சி
Food vacuole — உணவு நுண் குமிழி
Foraminifera — ஃபொராமினிஃபரா
Fringing reef — ஓரப்படிப்பாறை
Frondicularia — ஃபிராண்டி குலேரியா
Frontal glands — முன் சுரப்பிகள்; முகப்புச் சுரப்பிகள்
Frontonia — ஃபிரான்டோனியா
Fungia — ஃபஞ்சியா

G

Gammarus — கேமாரஸ்
Gambia fever — காம்பியா காய்ச்சல்
Gametocyte — தாய் இனச்செல்
Gametogenesis — இனச்செல் முதிர்தல்
Gametogamy — காமிட்டாகமி
Ganglion — நரம்புச் செல் தொகுதி
Gastric cavity — வயிற்றறை
Gastric filament — வயிற்றறை இழை
Gastric ridge — வயிற்றறைமேடு
Gastro vascular cavity — வயிற்றுச் செல் குழாய் நாளமண்டலம்
Gastrula — கேஸ்ட்ருலா; இரு அடுக்குக் கோளம்

Gastrocoel	—	கேஸ்ட்ரோசீல்
Gastropore	—	கேஸ்ட்ரோபோர் வயிற்றுத் துவாரம்
Gametes	—	இனச் செல்கள்
Gastrotricha	—	காஸ்ட்ரோட்ரைக்கா
Gastrozooid	—	காஸ்ட்ரோசுவாய்டு
Gelatin	—	ஜிலாட்டின்
Gemmaria	—	ஜெம்மேரியா
Gemmule	—	ஜெம்மியூல்
Genes	—	ஜீன்கள்
Genus	—	பேரினம்
Genital duct	—	இனநாளம்
Genital pore	—	இனம்புழை
Germ cell	—	இனச் செல்
Giardia	—	கயார்டியா
Gizzard	—	அரைவைப் பை
Gland	—	சுரப்பி
Glenodinium	—	கிளினோடினியம்
Globigerina	—	குளோபிஜரினா
Glossiphonia	—	கிளாசிபோனியா
Glycera	—	கிளைசீரா
Glycine	—	கிளைசீன்
Gnathobdelledae	—	நோத்தோடெல்லிடே
Golgi bodies	—	கால்கி உறுப்புகள்
Golgi cycle	—	கால்கி சக்கரம்
Gonophore	—	கோனோபோர்; உறுப்புத்தாங்கி
Gonotheca	—	கோனோ தீக்கா
Gonozooid	—	கோனோ சுவாய்டு
Gorgonacea	—	கார்கோனேசியா
Gorgonian	—	கார்கோனியன்
Granule	—	துகள்
Gregarinida	—	கிரிகரினிடா
Gromia	—	குரோமியா
Gubernaculum	—	குயுபர்னுக்குலம்
Guinea worm	—	கினிப்புழு
Gullet	—	தொண்டை
Gunda	—	குண்டா
Gymnoblastea	—	ஜிம்னோபிளாஸ்டியே
Gymnostomata	—	ஜிம்னோஸ்டோமேட்டா
Gynaecophoric Canal	—	கைனகோபோரிக் கால்வாய்

Gyrocotyle — கைரோகோட்டைல்
Gyrodactylus — கைரோடேக்டைலஸ்

H

Haematuria — ஹீமட்டூரியா
Haemocoelomic — ஹீமோசீலாமிக்
Haemocoel — ஹீமோசீல்
Haemoglobin — ஹீமோகுளோபின்
Haemoflagellata — ஹீமோபிளஜெல்லேட்டா
Haemadispa — ஹிமாடிஸ்பா
Haemopis — ஹிமாபிஸ்
Haemoproteus — ஹிமோபுரோட்டியஸ்
Haemosporidia — ஹிமோஸ்போரிடியா
Haemozoin — ஹிமோசோயின்
Haliclystus — ஹாலிகிளிஸ்டிஸ்
Halisarca — ஹாலிசார்க்கா
Halistemma — ஹாலிஸ்டெம்மா
Halteria — ஹால்டிரியா
Haplosporidia — ஹாப்ளோஸ்போரிடியா
Haplosporidium — ஹாப்ளோஸ்போரிடியம்
Haptophyra — ஹாப்டோபைரா
Heliopora — ஹீலியோபோரா
Heliozoa — ஹீலியோசோவா
Hermit crab — துறவி நண்டு
Heptozoon — ஹெப்டோசுவான்
Hermaphrodite — இருபாலி
Herpobdella — ஹெர்போடெல்லா
Heterocoela — ஹெட்டெரோசீலா
Hetero cotylea — ஹெட்டெரோகோட்டைலியா
Heterogamy — ஹெட்டெரோகமி
Hetero nereis — ஹெட்டெரோநீரியிஸ்
Heterotricha — ஹெட்டெரோடிரைக்கா
Hexacanth larva — அறுகொக்கி லார்வா
Hexacorallia — ஹெக்சோகோராலியா
Hirudin — ஹிரூடின்
Hirudinea — ஹிருடினியா
Hirudinaria — ஹிருடினேரியா
Hirudo — ஹிருடோ
Hollow — உட்கூடுகொண்ட

Holotricha	—	ஹாலோட்ரைக்கா
Homologous	—	அமைப்பு ஒத்த
Homocoela	—	ஹோமோசீலா
Hooklet	—	நுண்கொக்கி
Hook worm	—	கொக்கிப்புழு
Hoplitophrya	—	ஹாப்ளிடோப்ரா
Host	—	விருந்தோம்பி
Hyalonema	—	ஹையலோனிமா
Hydatid cyst	—	ஹைடாடிட்சிஸ்ட்
Hydra	—	ஹைட்ரா
Hydra tuba	—	ஹைட்ராடியூபா
Hydractinia	—	ஹைட்ராக்டினியா
Hydranth	—	ஹைட்ரஹன்த்
Hydrocaulus	—	ஹைட்ரோகாலஸ்
Hydrocorallnia	—	ஹைட்ரோகோரலினா
Hydroctena	—	ஹைட்ரோடீனா
Hydroidea	—	ஹைட்ராய்டியா
Hydrophyllium	—	ஹைட்ரோபில்லியம்
Hydrorhiza	—	ஹைட்ரோரைசா
Hydrotheca	—	ஹைட்ரோதீக்கா
Hymenostomata	—	ஹைமனோஸ்டோமேட்டா
Hypermastigina	—	ஹைப்பர்மேஸ்டிஜைனா
Hypophore	—	ஹைப்போபோர்
Hypostome	—	ஹைப்போஸ்டோம்
Hypotricha	—	ஹைப்போட்ரைக்கா

I

Incubation period	—	நோய் நுண்மப்பெருக்குக்காலம்
Incurrent canal	—	பாயும் கால்வாய்
Incurrent pore	—	பாய்கால் புழை
Infective stage	—	தொற்றும் நிலை
Infundibulum	—	இன்பண்டிபுலம்
Inner flat	—	உட் தளம்
Intermediate host	—	இடைநிலை விருந்தோம்பி
Inter-radius	—	இடை ஆரம்
Intracapsular	—	உறையுள்
Intracellular	—	செல்லுள்
Interstitial cell	—	இடை ஈட்டுச்செல்
Invagination	—	உள் பிதுக்கம்

Invertebrata — முதுகெலும்பற்றவை
Isogametes — ஒத்த இனச்செல்கள்
Isogamy — ஒத்த இனச்செல் சேர்க்கை

J

Jelly — ஜெல்லி
Juvenile — இளம் உயிரி

K

Kala-azar — காலா அசார்
Karyosome — காரியோசோம்
Karyolysis — காரியோலைசிஸ்
Kineto nucleus — கைனிட்டோ நியூக்ளியஸ்
Kinetoplast — கைனிட்டோபிளாஸ்ட்
Kinorhyncha — கைனோரிங்கா

L

Lagoon — பவள ஏரி
Lankesteria — லாங்கஸ்டிரியா
Lankestrella — லாங்கஸ்டிரெல்லா
Larva — லார்வா
Lasso cell — லாசோ செல்
Lateral hearts — பக்க இருதயங்கள்
Latice work — பின்னல் தட்டி
Laurer's canal — லாரரின் கால்வாய்
Leishmania — லீஷ்மேனியா
Leptodiscus — லெப்டோடிஸ்கஸ்
Lepto medusae — லெப்டோமெடுசே
Lepto monas — லெப்டோமோனஸ்
Leptoplana — லெப்டோபிளானா
Leptotheca — லெப்டோதிக்கா
Leucandra — லூயூகாண்ட்ரா
Leucon — லூயூகான்
Leucocytozoon — லூயூகோசைட்டோசுவான்
Leucosolenia — லூயூகோசொலினியா
Limicola — லிமிகோலா
Limnaea — லிம்னேயே
Limnatis — லிம்னேட்டிஸ்
Lionotus — லைனோட்டஸ்
Lithistid — லித்திஸ்டிட்

Lithocircus — லித்தோ சர்க்கஸ்
Lobata — லோபேட்டா
Lobes — மடல்கள்
Lobophytum — லோபோஃபைட்டம்
Lobopodium — லோபோபோடியம்
Lobosa — லோபோசா
Lophomonas — லோபோமோனஸ்
Longitudinal binary fission — நீள் இரு சமப்பிரிவு
Longitudinal muscle — நீள் தசை
Loxodes — லோக்சோடஸ்
Loxophyllum — லோக்சோஃபில்லம்
Low tide — கடல் வற்றம்
Lucernaria — லூசர்னேரியா
Lumbricus — லும்பிரிகஸ்
Lychopore — லைக்கோபோர்
Lymph — நிணநீர்

M

Macrogamete — பெரிய இனச் செல்
Macromeres — பெரிய செல்கள்
Macronucleus — பெரிய உட்கரு
Macrostomum — மேக்ரோஸ்டோமம்
Madreporaria — மேட்ரிபோரேரியா
Malacotylea — மேலகோட்டைலியா
Malaria — மலேரியா
Manubrium — மேனுபிரியம்
Maricola — மேரிகோலா
Marphysa — மார்பைசா
Mastigamoeba — மேஸ்டிகமீபா
Mastigophora — மேஸ்டிகோபோரா
Matured — முதிர்ந்த
Meandrina — மியாண்ட்ரைனா (மூளை கோரல்)
Medulla — மெடுல்லா, அகணி
Medusa — மெடுசா
Megalospheric — மேகலோஸ்பிரிக்
Meganephridium — பெரிய நெஃப்ரீடியம்
Megascolex — மெகாஸ்கோலக்ஸ்
Megascleres — மெகாஸ்கிளிரஸ்
Mehlis glands — மெக்லிஸ் சுரப்பிகள்

Meiosis	—	குன்றல் பிளவு முறை
Membrenella	—	மெம்பரனெல்லா
Meridionel band	—	மெரிடியோனல் பட்டை
Merozoite	—	மீரோசோயிட்
Mesenchyme	—	மீசன்கைம்
Mesentery	—	குடல் தாங்கி
Meseneric filaments	—	குடல் தாங்கி இழைகள்
Mesoderm	—	நடுப்படை
Mesogloea	—	மீசோக்ளியா
Mesostomum	—	மீசோஸ்டோமம்
Metabolism	—	வளர்சிதை மாற்றம்
Metacercaria	—	மெட்டாசெர்க்கேரியா
Metagenesis	—	தலைமுறை மாற்றம்
Metamerism	—	கண்ட அமைப்பு
Metamorphosis	—	உருமாற்றம்
Metanephromixium	—	மெட்டாநெஃப்ரோமிக்சியம்
Metanephridium	—	மெட்டாநெஃப்ரீடியம்
Metazoa	—	மெட்டசோவா, பல செல் உயிரிகள்
Mixoneperidium	—	மிக்சோநெஃப்ரீடியம்
Micrccotyle	—	மைக்ரோகோட்டைல்
Microfilaria	—	மைக்ரோபைலேரியா
Microgamete	—	சிறியஇனச் செல்
Microhydra	—	மைக்ரோஹைட்ரா
Micromeres	—	சிறிய செல்கள்
Micronucleus	—	சிறிய உட்கரு
Microsclere	—	மைக்ரோஸ்கிளிர்
Microspheric	—	மைக்ரோஸ்பிரிக்
Micronephridia	—	மைக்ரோநெஃப்ரீடியம்
Microsporidia	—	மைக்ரோஸ்போரிடியா
Microstomum	—	மைக்ரோஸ்டோமம்
Migratory pronucleus	—	இடம் மாறும் முன் உட்கரு
Millipora	—	மில்லிபோரா
Miracidium	—	மிராசிடியம்
Mixonephromyxium	—	மிக்சோநெஃப்ரோமிக்சியம்
Mollusca	—	மொலஸ்கா; மெல்லுடலிகள்
Monads	—	மோனுட்கள்
Monaxonidae	—	மான்ஆக்சோனிடே
Moniezia	—	மானிசியா
Moniliformis	—	மணிமாலை போன்ற

Moniligaster	—	மானிலிகாஸ்டர்
Monocotyle	—	மானோகோட்டைல்
Monocystis	—	மானோசிஸ்ட்டிஸ்
Monosiga	—	மானோசைகா
Monopistho cotylea	—	மான்ஒபிஸ்தோ கோட்டைலியா
Monophylea	—	மானோபைலியே
Monstrilla	—	மான்ஸ்ட்ரில்லா
Movement	—	இடப்பெயர்ச்சி; சலனம்
Mucous	—	சிலேட்டுமம்
Mucous membrane	—	சிலேட்டுமப் படலம்
Muller's larva	—	முல்லரின் லார்வா
Multiple fission	—	பலப் பிளவு முறை
Muscle	—	தசை
Muscle tail	—	தசை வால்
Musculo epithelial cell	—	தசை எபிதீலியல் செல்
Myoneme	—	மையோனிம்
Myxidium	—	மிக்சிடியம்
Myxobolus	—	மிக்சோபோலஸ்
Myxobdella	—	மிக்சாப்டெல்லா
Myxosporidia	—	மிக்சோஸ்போரிடியா

N

Nagana	—	நகானு
Narcomedusae	—	நார்கோமெடுசே
Nassellaria	—	நாசில்லேரியா
Neanthes	—	நியான்த்திஸ்
Necator americanas	—	நிக்டோர் அமெரிக்கானஸ்
Nectocalyx	—	நெக்டோ காலிக்ஸ்
Nematocyst	—	கொட்டும் செல் பை
Nematoda	—	நெமட்டோடா, உருளைப் புழுக்கள்
Neosporidia	—	நியோஸ்போரிடியா
Nephelis	—	நெஃபலிஸ்
Nephredium	—	நெஃப்ரீடியம்
Nephridiopore	—	நெஃப்ரீடியத்துளை
Nephrostome	—	நெஃப்ரோஸ்டோம்
Nephromyxium	—	நெஃப்ரோமிக்சியம்
Nereis	—	நீரீயிஸ்
Nerve fibre	—	நரம்பு நார்

Neurons	—	நரம்புச் செல்
Neuropodium	—	நியூரோ போடியம்
Noctiluca	—	நாக்டிலுயூக்கா
Nodosarid	—	நோடோசாரட்
Nodosaria	—	நோடோசாரியா
Nosema bombysis	—	நாசிமாபாம்பிசிஸ்
Notopodium	—	நோட்டோபோடியம்
Nuclaria	—	நியூக்ளியேரியா
Nuclic acid	—	நியூக்ளிக் அமிலம்
Nucleus	—	உட்கரு, நியூக்ளியஸ்
Nummulites	—	நம்முலைட்டிஸ்
Nyctotherus	—	நிக்டோத்திரஸ்

O

Obelia	—	ஒபிலியா
Oblique muscle	—	சாய்வுத் தசை
Ocellus	—	கண்
Ochyromonas	—	ஒகைரோமோனஸ்
Octochaetus	—	ஆக்டோகீட்டஸ்
Octocorallia	—	ஆக்டோகொரேலியா
Oesophagus	—	உணவுக் குழல்
Olfactory pit	—	நுகர்ச்சிக் குழி
Oligochaeta	—	ஆலிகோகீட்டா, சில் சுனைப் புழுக்கள்
Oligotricha	—	ஆலிகோட்ரைக்கா
Olynthus	—	ஒலின்த்தஸ்
Onchosphere	—	ஆன்கோஸ்பியர்
Oncobothrium	—	ஆன்கோபொத்திரியம்
Onychodromus	—	ஒனிக்கோடிரோமஸ்
Oocyste	—	ஊசிஸ்ட்
Oocyte	—	ஊசைட்
Oogonia	—	ஊகோனியா
Ookinite	—	அசை முட்டைக்கரு
Ooze	—	ஊஸ்
Opalina	—	ஒப்பலினா
Opercularia	—	ஒப்பர்குலேரியா
Operculum	—	மூடி
Ophryo-cystis	—	ஒஃபிரியோ சிஸ்டிஸ்
Opisthaptor	—	ஒப்பிஸ்தாப்டர், பின் ஒட்டுறுப்பு

Oral arm — வாய்க்கை
Oral sucker — வாய் ஒட்டுறிஞ்சி
Order — வரிசை
Organism — உயிரி
Organic matter — உயிரிப் பொருள்
Organellae — ஆர்கனெல்லே, செல் நுண் உறுப்புகள்
Oscarella — ஆஸ்கரெல்லா
Osculum — ஆஸ் துலம்
Osmo-regulation — ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடு
Otolith — ஓட்டோலித்
Otoporpae — ஓட்டோபோர்பே
Ovary — அண்டச்சுரப்பி, சூல் சுரப்பி
Oviduct — அண்டநாளம்
Oviposition — முட்டையிடுதல்
Ovisac — அண்டச் சுரப்பிப் பை
Ovovitelline duct — அண்டவைட்டலின் நாளம்
Ovum — அண்டம், பெண் இனச்செல்
Oxytricha — ஆக்சிடிரைக்கா
Oxyuris — ஆக்சியூரஸ்
Ozobranchus — ஓசோபிராங்கஸ்

P

Paedogamy — பீடோகமி
Pair — ஜோடி, ஜதை, இரட்டை
Palp — பால்ப்பு
Paludicola — பாலுடிகோலா
Pandorina — பாண்டோரைனா
Parabasal body — பாராபேசல் உறுப்பு
Pansporoblast — பான்ஸ்போரோபிளாஸ்ட்
Paraglycogen — பாராகிளைகோஜன்
Paramecium — பாரமீசியம்
Paramphistomum — பார் அம்பிஸ்டோமம்
Paramylum — பாராமைலம்
Parantipathes — பாரான்ட்டிபெத்திஸ்
Parapodia — பக்கக்கால்கள்
Parapodium — பக்கக்கால்
Parasite — ஒட்டுண்ணி
Parazoa — பாராசோவா
Parenchyma — பாரன்கைமா

Parenchymula	—	பாரன்கைமுலா
Parthenogenesis	—	கன்னி இனப்பெருக்கம்
Pebrine	—	பெப்ரைன்
Pectinaria	—	பெக்டினேரியா
Pedal disc	—	காலடித்தட்டு
Pedalium	—	பெடாலியம்
Pelagic	—	கடற்பரப்பில் வாழ்தல்
Pelagohydra	—	பெலகோஹைட்ரா
Penialseta	—	பீனியல் சீட்டா
Penniculus	—	பென்னிக்குலஸ்
Pellicle	—	பெல்லிக்கிள்
Pennaria	—	பென்னேரியா
Peranema	—	பெரனிமா
Pericardium	—	இருதய உறை
Pericolpa	—	பெரிகால்ப்பா
Peridinium	—	பெரிடினியம்
Perinephrostomal ampulla	—	பெநெஃப்ரோஸ்டோமின் ஆம்புலா
Peripheral nervous system	—	வெளிப்புற நரம்பு மண்டலம்
Periphyla	—	பெரிஃபில்லா
Periblast	—	பெரிபிளாஸ்ட்
Periphylea	—	பெரிபைலியே
Perisarc	—	பெரிசார்க்
Peristomium	—	வாய் சூழ்வளையம்
Peritoneum	—	பெரிடோனியம்
Peritricha	—	பெரிட்ரைக்கா
Peronium	—	பெரோனியம்
Per radius	—	எதிர் ஆரம்
Phagocytes	—	கழிவுண்ணிகள்
Pharynx	—	தொண்டை
Phretima	—	பெரட்டிமா
Phlebotomus	—	பிளிபடோமஸ்
Phosphorescence	—	ஒளிறும் தன்மை
Photo - receptor	—	ஒளி உணர்வி
Phyllidium	—	பில்லீடியம்
Phyllobothrium	—	பில்லோ பொத்திரியம்
Phyllodoce	—	பில்லோடோசி
Phylum	—	தொகுதி
Physalia	—	பைசேலியா
physo	—	பைசோ

Physophora	—	பைசோஃபோரா
Phytomastigina	—	பைட்டோமேஸ்டிஜைனு
Phyto monadina	—	பைட்டோமோனடைனு
Pissicola	—	பிஸ்கிக்கோலா
Placobdella	—	பிளாக்கோடெல்லா
Planarian	—	பிளனேரியன்
Plankton	—	மிதக்கும் உயிரிகள்
Planorbis	--	பிளனுர்பிஸ்
Planula larva	—	பிளானுலா லார்வா
Plasma	—	பிளாஸ்மா
Plasmogel	—	பிளாஸ்மோஜல்
Plasmosol	—	பிளாஸ்மோசால்
Plasmodium	—	பிளாஸ்மோடியம்
Plasmolemma	—	பிளாஸ்மோலெம்மா
Plasmotomy	—	பிளாஸ்மோடமி
Platform	—	பீடம்
Platyctenea	—	பிளாட்டிடீனியா
Platyhelminthes	—	பிளாட்டி ஹெல்மின்திஸ், தட்டைப் புழுக்கள்
Pleurobrachia	—	புளூரோபிராக்கியா
Pleurocercoid	—	புளூரோ செர்க்காய்டு
Pneumatophore	—	மிதவை; காற்றுத்தாங்கி
Polar body	—	போலார் உறுப்பு
Polar capsule	—	போலார்மூடி, முனைப் பொதியுறை
Poly chaeta	—	பாலிக்கீட்டா, பல்சுணைச் புழுக்கள்
Poly gordius	—	பாலி கார்டியஸ்
Poly morphism	—	பலஉரு அமைப்பு
Polyp	—	பாலிப்பு
Polynoe	—	பாலினோ
Polystomum	—	பாலிஸ்டோமம்
Polystomella	—	பாலிஸ்டோமெல்லா
Pontobdella	—	பான்டோடெல்லா
Porefield	—	துளைவெளி
Porifera	—	பொரிஃபெரா
Pyrocytes	—	போரோசைட்டுகள்
Porpita	—	பார்பிட்டா
Posterior end	—	பின்முனை
Posterior sucker	—	பின்ஒட்டுறிஞ்சி

Post oral circlet — வாய் பின்வட்டம்
Pre oral circlet — வாய் முன்வட்டம்
Primitive — பூர்வநிலை
Proboscis — துதிக்கை; உறிஞ்சுகுழல்
Procercoid — புரோசெர்க்காய்டு
Procerodes — புரோசிரோடஸ்
Proceliata — புரோசிலியேட்டா
Proglottis — புரோகிளாட்டிஸ்
Prorodon — புரோரோடான்
Prostate gland — புராஸ்டேட் சுரப்பி
Prosodus — உட்செல்குழல்
Prosopyle — உட்செல்குழல்துளை
Prostomium — வாய்முன்பகுதி
Proteins — புரதங்கள்
Protoplasm — புரோட்டோபிளாசம்
Protomerite — புரோட்டோமிரைட்
Protodrilus — புரோட்டோட்ரில்லஸ்
Proto nephromixium — புரோட்டோநெஃப்ரோ மிக்சியம்
Proto spongia — புரோட்டோஸ்பான்சியா
Proto hydra — புரோட்டோஹைட்ரா
Proto monadina — புரோட்டோமோனடைனா
Proto nephridium — புரோட்டோநெஃப்ரீடியம்
Protozoa — புரோட்டோசோவா, முதல் தோன்றிய உயிரிகள்
Protractor muscle — நீட்டும் தசை
Pseudocoel — போலிஉடற்குழி
Pseudopodia — போலிக்கால்
Pseudophyllidea — சூடோபில்லிடியா
Pterobdella — டெர்ரோடெல்லா
Pterocephalus — டெர்ரோ செஃபாலஸ்
Pteroids — டெராய்டுகள்
Pylome — பைலோம்
Pyxicola — பிக்சிகோலா
Pyxidium — பிக்சிடியம்

R

Rachis — ரேக்கிஸ்
Radial canal — ஆரக்கால்வாய்
Radial symmetry — ஆரச்சமச்சீர்

Radiata — ரேடியேட்டா
Radiolaria — ரேடியோலேரியா
Rajoncocotyle — ராஜன்கோகாட்டைலி
Rays — கதிர்கள்
Rectum — மலக்குடல்
Receptor — உணர்வி
Reception to stimuli — உணர்தல்
Red corpuscle — சிவப்பணு
Redia — ரீடியா
Reef edge — படிப்பாறை விளிம்பு
Regeneration — இழப்பு மீட்டல்
Renete — ரெனட்டி
Reproduction — இனப்பெருக்கம்
Respiration — சுவாசித்தல்
Reservoir — தேக்கிடம்
Retina — பார்வைத்திரை
Retractor muscle — பின்னிழுக்கும் தசை
Rhabdites — ராப்டைட்டுகள்
Rhabditis — ராப்டைட்டிஸ்
Rhabditiform larva — ராப்டைட்டிபாரம் லார்வா
Rhabdocoela — ராப்டோசீலா
Rhagon — ரேகான்
Rhizomastigina — ரைஸ்சோமேஸ்டிஜைனு
Rhizoplast — ரைசோபிளாஸ்ட்
Rhizopoda — ரைசோபோடா
Rhizostomae — ரைசோஸ்டோமே
Rhopalia — ரோப்பேலியா
Rhynchobdella — ரிங்கோடெல்லா
Rostellum — ராஸ்டெல்லம்
Rotalia — ரோட்டேலியா
Rotifera — ரோட்டிஃபெரா

S

Sabella — செபல்லா
Sabellaria — செபல்லேரியா
Saccocirrus — சாக்கோசிர்ரஸ்
Sagartia — சாகாஷியா
Saprophyte — சாறுண்ணி
Salivary gland — உமிழ்நீர் சுரப்பி
Sarcocystis — சார்கோசிஸ்டிஸ்

Sarcodina — சார்கோடைனு
Sarcophytum — சார்கோபைட்டம்
Sarcosporidia — சார்கோஸ்போரிடியா
Scale — செதில்
Scapua — ஸ்காப்பா
Schistosoma — சிஸ்டோசோமா
Schizont — சைஷாண்ட்
Schizogony — சைஷோகனி
Schizogregarinaria — சைஷோகிரிகரினேரியா
Schizocystis — சைஷோசிஸ்டிஸ்
Sclerosepta — ஸ்கிளிரோசெப்டா
Scolex — ஸ்கோலக்ஸ்
Scyphistoma — ஸ்கைப்பிஸ்டோமா
Seaward flat — கடல் நோக்கிய தளம்
Sedantaria — செடன்டேரியா
Scyphozoa — ஸ்கைப்போசோவா
Segmental organ — கண்ட உறுப்பு
Segmental receptor — கண்ட உணர்வி
Segmentation — கண்டவமைப்பு
Seminal vesicle — விந்துப்பை
Semper's larva — செம்பரின் லார்வா
Sepia — செப்பியா
Septum — இடைச்சுவர்
Serpula — செர்ப்புலா
Sertularia — செர்ட்டுலேரியா
Setae — சீட்டாக்கள்
Sexual dimorphism — பால்சார்ந்த இருஉரு அமைப்பு
Shell — ஓடு, கூடு
Shaft — தண்டு
Sickle — அரிவாள்
Silica — சிலிக்கா
Silicoblast — சிலிக்கோபிளாஸ்ட்
Siphonozooid — சைபனோசுவாய்டு
Siphonophora — சைபனோபோரா
Siphunculoideae — சைபன்குலாய்டியா
Skeleton — சட்டகம்
Solenia — சொலினியா
Sol-gel — சால்ஜெல்
Solmaris — சால்மேரிஸ்
Solmandella — சால்மென்டெல்லா

Somatic layer	—	சோமாடிக் படலம்
Solenocyte	—	சுடர்ச்செல்
Sparganum	—	ஸ்பார்கானம்
Sperm	—	விந்து, ஆண் இனச்செல்
Species	—	இனம்
Spermatogensis	—	விந்தாக்கம்
Spermatheca	—	விந்துக்கொள்பை
Sphincter muscle	—	சுருக்குத் தசை
Spicules	—	நுண்முட்கள்
Spindle	—	கதிர்
Spiral	—	சுருண்ட
Spiro-actino-myxon	—	ஸ்பைரோ ஆக்டினோமிக்சான்
Spirochona	—	ஸ்பைரோகோனு
Spirorbis	—	ஸ்பைரார்பிஸ்
Spirostomum	—	ஸ்பைரோஸ்டோமம்
Spironema	—	ஸ்பைரோநிமா
Spirotricha	—	ஸ்பைரோட்ரைக்கா
Splanchnic layer	—	ஸ்பிளாங்கினிக் படலம்
Sponges	—	ஸ்பான்சுகள், கடற்பஞ்சுகள்
Spongillidae	—	ஸ்பாஞ்சில்லிடே
Spongin	—	ஸ்பாஞ்சின்
Spongoblast	—	ஸ்பாஞ்சோபிளாஸ்ட்
Spongocoel	—	புழையுடலிக்குழி
Sponegodes	—	ஸ்பாங்கோடிஸ்
Spore formation	—	ஸ்போர் ஆக்கம்
Sporogony	—	ஸ்போரோகனி
Sporoblast	—	ஸ்போரோபிளாஸ்ட்
Sporocyst	—	ஸ்போரோசிஸ்ட்
Sporozoa	—	ஸ்போரோசோவா
Spumullaria	—	ஸ்புமுல்லேரியா
Stationary Pronucleus	—	நிலையான முன் உட்கரு
Statolith	—	ஸ்டேடோலித்
Stauro medusa	—	ஸ்டாரோமெடுசே
Stalk	—	தண்டு, காம்பு
Stentor	—	ஸ்டென்டார்
Stichocotyle	—	ஸ்டைக்கோகாட்டைல்
Stichotricha	—	ஸ்டைக்கோட்ரைக்கா
Strobila	—	ஸ்ட்ரோபிலா
Strobilization	—	ஸ்ட்ரோபிலேசேஷன்
Strongyloides	—	ஸ்ட்ராங்கைலாய்டிஸ்

Stylasterina — ஸ்டைலாஸ்டிரைனு
Stylonychia — ஸ்டைலோநீக்கியா
Sub order — உள்வரிசை
Sub-genital pit — இன உறுப்புக்கீழ்குழி
Sucker — ஒட்டுறிஞ்சி
Suctoria — சக்டோரியா
Sulcus — சல்க்கஸ்
Sun animalcule — சூரிய பிராணி
Sycon — சைக்கான்
Syllis — சில்லஸ்
Symbiosis — இணைவு வாழ்வுத்திறன்
Symmetry — சமச்சீர்
Synapticulam — சைனுப்டிகுலம்
Syncytium — சின்சிட்டியம்
Syngamy — சேர்க்கை
Syngamus — சேர்க்கைபற்றிய

T

Taeniasolium — டீனியாசேலியம்
Taxonomy — வகைபாட்டியல்
Tectin — டெக்டின்
Telestacea — டெலஸ்டேசியா
Telosporidia — டிலோஸ்போரிடியா
Temnocephala — டெம்னேசெப்பாலா
Tentacle — உணர்நீட்சி
Tentaculata — டென்டாகுலேட்டா
Tentaculocyst — டென்டாகுலோசிஸ்ட்
Tentilla — டென்டில்லா
Terebella — டெரபெல்லா
Terricola — டெர்ரிக்கோலா
Testis — விந்துச்சுரப்பி
Textularid — டெக்ஸ்டுலாரிட்
Thallasicola — தலாசிக்கோலா
Thecata — தீக்கேட்டா
Tide mark — ஏற்றவற்றப் பகுதி
Tintinnidium — டின்டினியம்
Tissue — திசு
Tissue fluid — திசுத்திரவம்
Tomopteris — டோமோடெரிஸ்
Trachylina — டிராக்கிலனு

Trachy medusa — டிராக்கிமெடுசா
Trematoda — டிரமெட்டோடா
Trichinella — டிரைக்கினெல்லா
Trichocephallus — டிரைக்கோசெபாலஸ்
Trichocyst — டிரைக்கோசிஸ்ட்
Trichonympha — டிரைக்கோநிம்பா
Trichostomata — டிரைக்கோஸ்டோமேட்டா
Trichuris — டிரைக்யூரஸ்
Tricladida — டிரைகிளாடைடா
Triploblastica — முப்படை உயிரிகள்
Triphylea — டிரைபைலியே
Trichopore — ட்ரைக்கோபோர்
Trophozoite — ட்ரோஃபோசுவாய்ட்
Trypanosoma — ட்ரிப்பனோசோமா
Tsetse — டிஸ்டிஸ்
Tubercle — நுண் புடைப்பு
Tubifex — டியுபிபெக்ஸ்
Tubipora — டியுபிபோரா
Tubularia — டியுபுலேரியா
Tubules — நுண்குழாய்கள்
Turb llaria — டர்பெல்லேரியா
Typhiosole — டைப்ளோசோல்

U

Unit — அலகு
Uncinus — அன்சினஸ்
Undulating membrane — தொடரலைச் சவ்வு
Unisexual — ஓர்பாலி
Ureter — சிறுநீர்நாளம்
Urinary bladder — சிறுநீர்ப்பை
Uterus — கருப்பை

V

Vacuole — நுண்குமிழி
Vaginicola — வெஜனிகோலா
Vagina — புணர்புழை
Valve — கபாடம்
Vas-deferens — விந்துநாளம்
Vas-efferens — விந்து நுண்நாளம்
Vase — குடுவை
Velarium — வெலேரியம்
Velella — வெலெல்லா

Velum — வீலம்
Ventral nerve cord — கீழ் நரம்புவடம்
Ventral side — கீழ்ப்பக்கம்
Vestibule — முன் அறை
Villus — குடல் உறிஞ்சி
Vircularia — விர்குலேரியா
Visceral layer — விசிரல் படலம்
Vital activity — உயிர்மச்செயல்
Vitellarium — வைட்டலேரியம்
Volvox — வால்வாக்ஸ்
Vorticella — வர்ட்டிசெல்லா

W

Worms — புழுக்கள்
Wuchereria — உச்செரேரியா

Y

Yolk — யோக், மஞ்சள் கரு
Yungia — யுங்கியா

Z

Zoantharia — சுவாந்தேரியா
Zoanthidea — சுவாந்திடியே
Zoanthus — சுவாந்தஸ்
Zooid — சுவாய்ட்
Zoology — விலங்கியல்
Zoomastigina — சுவோமாஸ்டிஜைஞு
Zoothamnium — சுவோதேம்னியம்
Zooxanthella — சுவோசாந்தெல்லே
Zygospore — சைகோஸ்போர்
Zygote — கருமுட்டை

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை

1971 ஏப்ரல்வரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

			ரூ.	பை.
*1.	பொருளாதாரம்—I	சி. வேலாயுதம்	6	50
*1A	,, II	,,	9	00
*2.	சோவியத் பொருளாதார வளர்ச்சி	டாக்டர் எம். ஜே. கே. தவராஜ்	4	25
*3.	அமெரிக்கப் பொருளாதாரம்	,,	4	50
*4.	பொருளாதாரச் சிந்தனை வரலாறு	சோணாசலம்	7	00
*5.	பன்னாட்டு வாணிபம்	மு. ஆரோக்கியசாமி	6	00
6.	புதுமைப் பொருளாதாரக் கூறுகள்	திருமதி ஆர். தாமரஜாட்சி	12	00
7.	பொருளாதாரம் ஓர் அறிமுகம்—I	தி. சி. மோகன்	12	00
8.	,, II	எம். ஏ. அபூர்வசாமி, பி. வி. ஸ்ரீனிவாசன்	10	75
9.	பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளர்ந்த வரலாறு	க. முத்தையன்	7	00
*10.	பணவியலும் பாங்கியியலும்—I	சி. வேலாயுதம்	6	75
*11.	,, II	,,	11	50
12.	நவீன பாங்கு இயல்	க. வெற்றிவேல்	5	00
*13.	இந்தியச் செலாவணியும் பாங்கு முறையும்	பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்	5	50
*14.	அரசாங்க நிதி இயல்	அர. சேஷாசலம்	4	75

*மூலநூல் (Original Book)

பொருளாதாரம்-(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	பை.
15.	இந்தியப் பொருளியல்—I	எம். பாலசுப்பிரமணியன்	10	00
16.	„ II	எம். லூர்துநாதன்	4	24
17.	நமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—I	சி. சுந்தரராஜன்	10	75
18.	„ II	எஸ். குழந்தைநாதன்	10	50
19.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு—I	கீ. சீ. இராமசாமி	6	00
20.	„ II	„	6	00
21.	அமெரிக்காவின் நவீன பொருளாதார வளர்ச்சி	தி. சி. மோகன்	5	00
22.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு—I	மு. க. சுப்பிரமணியம்	11	00
23.	„ II	பி. வி. சீநிவாசன்	6	00
24.	„ III	„	6	50
25.	அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்—I	மா. குமாரசாமி	10	00
26.	„ II	அர. சேஷாசலம்	9	50
27.	இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சி—I	தே. வேலப்பன்	10	00
28.	„ II	ஜி. சிதம்பரம்	8	00
29.	பணம்-சிறு விளக்கம்	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	10	00
30.	வணிக இயலின் தத்துவங்கள்	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	9	50
31.	பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில் வாணிகப் புரட்சி	சு. ரா. கருப்பண்ணன்	11	00
32.	பென்ஹாம் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	11	00
33.	„ II	எஸ். குழந்தைநாதன்	7	00
34.	வரவு செலவுத் திட்டம்	ஆர். ரங்காச்சாரி	6	00

35.	பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	7	50
36.	,, II	கே. எஸ். இராமசாமி	9	00
37.	பொருளாதார ஆய்வு நூல்—I	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	7	75
38.	,, II	,,	7	00
39.	வளர்ச்சியுறாத நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல்	க. வெற்றிவேல்	4	25
40.	வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகளின் முதலாக்கம் பற்றிய சிக்கல்கள்	மா. குமாரசாமி	5	50
41.	1939 முதல் இந்தியாவில் பணவீக்க விலைப் போக்குகள்	சி. சுந்தரராஜன்	7	50
42.	பொருளாதார வளர்ச்சிபற்றிய கட்டுரைகள்	எம். கே. சுப்பிரமணியம்	7	75
43.	இந்தியப் பொருளாதார வரலாறு (1857—1956)—I	ம. திருநாவுக்கரசு	7	00
44.	பொருளாதாரம்—ஓர் அறிமுகம்	பு. வி. சீனிவாசன்	6	25

வரலாறு

*45.	பிரிட்டன் வரலாறு—I	கி. ரா. அனுமந்தன்	4	50
*46.	,, II	,,	3	50
*47.	,, III	,,	7	25
*48.	ஐரோப்பிய வரலாறு—I	டி. வி. சொக்கப்பா	4	50
49.	ஐரோப்பா-கடந்த ஐந்து நூற்றாண்டுகாலச் சரித்திரம்	வை. விருத்தகிரீசன்	15	00
50.	இங்கிலாந்து வரலாறு—I	இரா. அண்ணாமலை	13	00
51.	,, II	பா. மாணிக்கவேலு	13	00
52.	,, III	என். ஜே. ராஜகோபால்	8	00

*மூல நூல் (Original Book)

வரலாறு—(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	பை.
53.	இங்கிலாந்து வரலாறு—IV	என். ஜே. ராஜகோபால்	8	00
54.	இங்கிலாந்தின் வரலாறு—I	க. த. திருநாவுக்கரசு	15	00
55.	,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா	8	00
56.	,, III	,,	5	00
57.	இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	7	50
58.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	9	00
59.	,, III	அ. பாண்டுரங்கன்	11	00
60.	கிரேக்க நாட்டு வரலாறு—I	சைமன் ஐ. எஸ். பாக்கியநாதன்	7	50
61.	,, II	,,	7	00
62.	,, III	பி. இராமாநுஜம் தேவதாஸ்	7	75
63.	ஆக்ஸ்ஃபோர்டின் இந்திய வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	8	25
64.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	7	50
65.	,, III	க. த. திருநாவுக்கரசு	10	50
66.	முகலாயப் பேரரசு—I	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப், எம். எக்ஸ். மிராண்டா	7	50
67.	,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா, பா. மாணிக்கவேலு	7	75
68.	ஆங்கில அரசியலமைப்பின் வரலாறு—I	வை. விருத்தகிரீசன்	7	50
69.	,, II	வை. விருத்தகிரீசன், இரா. அண்ணாமலை	6	75
70.	,, III	இரா. அண்ணாமலை, பா. மாணிக்கவேலு	6	50
71.	,, IV	பா. மாணிக்கவேலு	7	00

72.	ஆங்கிலேயரின் சமுதாய வரலாறு—I	சி. ஈ. இராமசந்திரன்	6	50
73.	,, II	சி. ஈ. இராமசந்திரன், இர. ஆலாலசுந்தரம்	6	75
74.	,, III	ஆர். ஆலாலசுந்தரம்	6	50
75.	இந்தியாவில் முகலாயரின் ஆட்சி—I	பா. மாணிக்கவேலு	5	00
76.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	6	00

அரசியல்

77.	அரசியல் அமைப்புகள்	ஜே. இராமச்சந்திரன்	4	62
78.	அரசாங்கத்தின் வரலாறு	மோ. கிளாரன்சு, டி. டி. பெலிக்ஸ்	7	50
79.	இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கண்ணையா	4	75
80.	அரசியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	டி. செல்லப்பா	8	50
81.	தற்கால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	8	50
82.	பன்னாட்டு அரசியல்—I	திருமதி நூர்ஜஹான் பாவா	16	00
83.	,, II	,,	13	25
84.	பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்—I	வீ. கண்ணையா	9	00
85.	,, II	இ. ஜெகதீசன்	7	25
86.	பொதுத்துறை ஆட்சியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்-I	வீ. கண்ணையா	7	50
87.	,, II	டி. செல்லப்பா	7	50
88.	இந்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம்	தி. வெ. குப்புசாமி, எஸ். சுப்பிரமணியன்	9	25
89.	இந்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி—I	வீ. கண்ணையா	6	25
90.	,, II	வீ. கண்ணையா, கி. ரா. அனுமந்தன்	5	75

*மூல நூல் (original Book)

			ரூ.	பை
91.	இந்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி III	கி. ரா. அனுமந்தன்		
*92.	மக்கள் ஆட்சி	க. சந்தானம்	4	25
93.	1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும்—I	என். ஜே. ராஜகோபால்	7	75
94.	சமூக, அரசியல் கொள்கையின் அடிப்படைகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	7	00
95.	அரசியலமைப்புச் சட்ட ஆய்வுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	பா. சூரியநாராயணன்	5	75
96.	,, II	பா. சூரியநாராயணன் கி. ரா. அனுமந்தன்	6	00
97.	,, III	கி. ரா. அனுமந்தன்	5	75

உளவியல்

98.	குழந்தை உளவியல்—I	கி. ரா. அப்புள்ளாச்சாரி	8	00
99.	,, II	,,	7	00
100.	உட்கவர் மனம்	சி ந. வைத்தீஸ்வரன்	7	00
101.	இளையோர் உளவியல்—I	தி. இரா. அரங்கராசன்	12	00
102.	,, II	,,	9	00
103.	சமூக உளவியல்	என். வேதமணி மானுவேல்	9	75
104.	பிறழ்நிலை உளவியல்	அ. பென்சட் கிரீப்பர்ராஜ்	11	00
105.	பித்தரின் உள்ளம்	,,	3	00
*106.	குமர உள்ளம்	டாக்டர் மு. அறம்	6	25
*107.	உளநலவியல்	டாக்டர் த. ஏ. சண்முகம்	6	00

தத்துவம்			
*108.	இந்து சமயத் தத்துவம்	ஞா. ராஜாபகதூர்	5 50
*109.	அறிவு ஆராய்ச்சி இயல்	ஆர். ராமானுஜாச்சாரி	3 50
110.	மேலைநாட்டுத் தத்துவம்	ஆர். எஸ். தேசிகன்	3 50
111.	அத்துவித தத்துவம்	கோ. மோ. காந்தி	6 50
112.	ஆங்கிலேயப் பயன்வழிக் கொள்கையினர்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	5 50
113.	இந்தியத் தத்துவம்—I	வ. அ. தேவசேனுபதி, பா. நா. சண்முகசுந்தரம்	3 50
114.	,, II	,,	6 00
115.	மெய்ப்பொருளியல்—ஓர் அறிமுகம்—I	சி. இராமலிங்கம்	6 00
அறவியல்			
116.	அறவியல்—ஓர் அறிமுகம்	கோ. மோ. காந்தி	8 50
அளவையியல்			
117.	அளவையியல் தொடக்க நூல்	கி. ரா. அப்புள்ளாச்சாரி	2 50
மானிடவியல்			
*118.	மானிடவியல்	ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	4 75
119.	பண்பாட்டுக் கோலங்கள்	கி. பூ. சுப்பிரமணியம்	5 50
120.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	எஸ். இலட்சுமி	3 50
சமூகவியல்			
121.	சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	ஜே. நாராயணன்	10 50

*மூல நூல் (Original Book)

புவியியல்

			ரூ.	பை.
122.	ஆசியா—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	9	50
123.	,, II	,,	8	75
124.	ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் புவியியல்	ஏ. எஸ். நாராயணன்	8	50
*125.	தென்கிழக்கு ஆசியா	ஜி. கிருஷ்ணமூர்த்தி	8	50
*126.	வட அமெரிக்கா	குமாரி இரா. அலமேலு		
*127.	தென் அமெரிக்கா	எம். என். பத்மநாபன்	9	00
*128.	தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	திருமதி எச். நியூமன்	3	00
*129.	,, —ஆஃப்ரிக்கா	எஸ். முத்துக்கிருஷ்ணக் கரையாளர்	3	25
*130.	புவிப்புறவியல்—II	நா. அனந்தபத்மநாபன்	6	00
*131.	செய்முறைப் புவியியல்	சு. ஜெயச்சந்திரன்	5	50
*132.	மக்கட் பரப்பியல்	வி. எஸ். அனந்தபத்மநாபன்		
*133.	சமுத்திரவியல்	கோ. இராமசாமி	6	50
134.	காலநிலை இயல்—I	கோ.சேஷ நரசிம்மன்	10	00
135.	,, II	,,	5	00
136.	காலநிலை இயல்—I	திருமதி இராதா	10	00
*137.	,, II	,,	8	00
*138.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	கோ. இராமசாமி	11	00
*139.	புவி அமைப்பு இயல்	சி. விஸ்வநாதன்	4	75
140.	பௌதிகப் புவியியலும் புவியமைப்பியலும்	கோ. இராமசாமி	6	00
141.	சிஷோமின் வாணிகப் புவியியல்—I	எஸ். மாணிக்கம்	9	50
142.	,, II	எம். கார்த்திகேயன்	12	00
143.	,, III	சி. எஸ். நரசிம்மன்	5	75

புள்ளியியல்				
*144.	புள்ளியியல்-அறிமுகம்	சு. வைத்தியநாதன்	10	75
145.	புள்ளியியல் முறைகள்—I	கோ. சண்முகசுந்தரம்	10	00
146.	,, II	இராஜகோபாலன்	14	00
147.	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பேரண்டம்	தி. வி. லட்சுமிநரசிம்மன்	6	50
உயர்கணிதம்				
*148.	ஆயத்தொலை வடிவகணிதம்	டி. கே. மாணிக்கவாசகம்பிள்ளை	4	10
*149.	வகை நுண்கணிதம்	,,	3	00
*150.	தொகை நுண்கணிதம்	தி. கோவிந்தராசன்	3	25
விலங்கியல்				
*151.	விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணமலை, இரா. முருகேசன்	12	00
பௌதிகவியல்				
152.	ஒளி நூல்	ச. சம்பத்து	10	00
விஞ்ஞானம்				
*153.	வானவெளி வெற்றி	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	6	00
*154.	ரேடியோ	டாக்டர் பி. திருஞானசம்பந்தம்	4	75
*155.	எக்ஸ்-கதிர்கள்	பெ. நா. அப்புசாமி, ஜே. பி. மாணிக்கம்	4	50
*156.	பாம்புகள்	பெ. மா. அண்ணமலை	3	50
*157.	தாவரம்-வாழ்வும் வரலாறும்	டாக்டர் கு. சீனிவாசன்	8	00
*158.	கரும்பு	கு. பெரியசாமி	4	00
*159.	தாவரங்களின் வாழ்வியல்	எஸ். சுந்தரம்	6	50

*மூல நூல் (Original Book)

			ரூ	பை.
மருத்துவம்				
*160.	நீரிழிவு-க்ஷயரோகம்	டாக்டர் ஜி. வேங்கடசாமி, டாக்டர் ஏ. கதிரேசன்	2	50
*161.	மகப்பேறும் மாதர் நோயும்	டாக்டர் (குமாரி) மணிமேகலை	8	25
*162.	பாக்டீரியா	சு. சுந்தரம்	2	50
163.	புற்றுநோய்	அ. கதிரேசன்	3	50
164.	உடலியங்கியல்—I	டாக்டர்கள் ஜி. வேங்கடசாமி, டி. சரோஜினி, எஸ். கே. துரைராஜ், ஆர். சேது	6	75
165.	,, II	,,	5	50
166.	என்புருக்கி நோய்	டாக்டர் அ. கதிரேசன்	7	25
பொறியியல்				
167.	நீங்களே உங்கள் வீட்டைக் கட்டலாம்	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ், சி. ஆர். சுப்பிரமணியம் ஆர். இராமசாமி, கே. வேணுகோபால்	8	50
கூட்டுறவு				
168.	உலகக் கூட்டுறவு இயக்கம்	அ. வேல்மணி	5	50
சட்டம்				
*169.	குற்றவியல் சட்டம்	எம். சண்முகசுப்பிரமணியம்	10	00
பொது நூல்கள்				
170.	மகாத்மா காந்தி	சரஸ்வதி தங்கையன்	3	25
171.	விவசாயப் புரட்சி	வி. கார்த்திகேயன்	8	00
*172.	சேமக் கை-நூல்	ஆ. சுப்பிரமணியம்	2	50

*173.	முற்காலச் சோழர் கலையும் சிற்பமும்	எஸ். ஆர். பாலசுப்பிரமணியம்	9 00
*174.	உணவும் ஊட்டமும்	தி. வேங்கடகிருஷ்ணய்யங்கார்	4 50
*175.	பள்ளி நிர்வாக அமைப்பும்-அடிப்படைக் கருத்துகள்	எஸ். சந்தானம், எய். ஏ. துரைசிங்	6 25
	புகுமுக (PUC) வகுப்புகளுக்குரியவை		
*176.	உலக வரலாறு	டி. ஆர். இராமச்சந்திரன்	4 00
*177.	பொருளாதாரம்	ஜி. சிதம்பரம்	2 75
*178.	வணிகவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	2 50
*179.	,, II	,,	2 25
*180.	பௌதிகம்	டாக்டர் பி. திருஞான சம்பந்தம், ஆர். நாகராஜன்	7 50
*181.	புகுமுக பௌதிகம்	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	6 00
*182.	புகுமுக வகுப்புக் கணிதம்—I	கே. ராஜகோபாலன்	7 00
*183.	,, II	,,	3 00
*184	புகுமுக வகுப்புக் கணித நூல்—I	டி. கோவிந்தராஜன், முத்துசாமி	7 00
*185.	,, II	,,	4 50
186.	கணிதம்-ஓர் அறிமுகம்—I	ஆர். மகாதேவன்	4 75
*187.	,, II	,,	3 25
*188.	வேதியியல்	பி. டி. முனியப்பா, ஆர். முத்துலட்சுமி	7 00
*189.	புகுமுக வேதியியல்	சி. ஏ. பத்மநாபன்	5 00
*190.	விலங்கியல்	எஸ். ஆப்ரகாம்	4 00
*191.	புகுமுக விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணாமலை	7 25
*192.	புகுமுக வகுப்புத் தாவரவியல்	எஸ். சுந்தரம்	4 00

*மூல நூல் (Original Book)

பட்டப் படிப்பிற்குரிய (பி.எஸ்ஸி) நூல்கள்

(அடக்க விலைப் பதிப்புகள்—கழிவு இல்லை)

				ரூ.	பை.
	பௌதிகம்				
*193.	எந்திரவியல்-சிறப்புப்பாடம்—I	...	ஆர். நாகராசன்	... 6	25
*194.	,, II	...	,,	... 5	50
*195.	வெப்பவியல்-சிறப்புப் பாடம்	...	கே. நாச்சிமுத்து	... 5	25
*196.	செய்முறை பௌதிகம்-சிறப்புப் பாடம்—I	...	டி. கமலக்கண்ணன், ஆர். கிருட்டிணசாமி	... 4	50
*197.	,, II	...	,,	... 3	25
*198.	பௌதிகம்-துணைப் பாடம்—I	...	பி தங்கராஜன்	... 4	00
*199.	,, II	...	,,	... 3	00
*200.	செய்முறை பௌதிகம்—துணைப்பாடம்	...	கே. பாசுகரன், இரா. செயராம்	... 4	50
*201.	மின்னியல்-காந்தவியல் சிறப்புப் பாடம்—I	...	டி. ஏ. கருப்பண்ணன்	... 4	75
*202.	,, II	...	,,	... 4	50
*203.	,, III	...	,,	... 4	25
*204.	ஒளியியல்-சிறப்புப் பாடம்	...	டாக்டர் வி. சண்முகசுந்தரம், டாக்டர் ஆர். சபேசன்	... 7	75
*205.	பௌதிகம்-துணைப்பாடம் (பகுதி 2) முதல் புத்தகம்	...	கா. வே. சுப்பிரமணியன்	... 6	00
*206.	பௌதிகம்-துணைப்பாடம் (பகுதி 2) 2-ம் புத்தகம்	...	,,	... 4	50
*207.	பொது பௌதிகம்-சிறப்புப் பாடம்	...	கே. பி. கந்தசாமி	... 4	50
*208.	இன்றைய பௌதிகம்-சிறப்புப் பாடம்	...	எம். ஏ. தங்கராஜ்	... 6	75

*209.	ஒளி நூல்-சிறப்புப்பாடம்	டி. முருகையன்	5 00
*210.	இயக்கவியல்-சிறப்புப்பாடம்	ஆர். மகாதேவன், கே. சிவசுப்பிரமணியம், பி. ஆர். சுப்பிரமணியம்	
வேதியியல்			
*211.	செய்முறை கனிம வேதியியல்-துணைப்பாடம்	டாக்டர் முத்துக்குமாரசுவாமி	2 00
*212.	செய்முறை கனிம வேதியியல்-சிறப்புப்பாடம்	டி. இராமலிங்கம்	2 25
*213.	பௌதிக வேதியியல்-சிறப்புப்பாடம்—I	டி. சக்திவேலு	4 00
*214.	,, —II	,,	3 50
*215.	கனிம வேதியியல்-துணைப்பாடம்	சி. ஏ. பத்மநாபன்	6 50
*216.	கனிம வேதியியல்-சிறப்புப்பாடம்—I	பி. டி. முனியப்பா	4 00
*217.	,,	,,	4 25
*218.	பொது பௌதிக வேதியியல்-துணைப்பாடம்	ஆர். துளசிதாஸ்	4 75
*219.	அறிமுறை வேதியியல்-சிறப்புப்பாடம்—I	ஓ. ஆர். சூரியநாராயணன்	4 50
*220.	,,	,,	3 75
*221.	செய்முறைக் கரிம வேதியியல்-சிறப்புப்பாடம்	என். ஆறுமுகம், பி. எல். இராமசாமி	3 50
*222.	அங்கக வேதியியல்-துணைப்பாடம்	எம். ஆட்கொண்டான்	5 00
*223.	அங்கக வேதியியல்—I	திரு. கண்ணபிரான்	3 00
*224.	கரிம வேதியியல்-பகுதி-1(2-ம் புத்தகம்)	,,	4 75
*225.	,, (8-ம் புத்தகம்)	,,	3 25
*226.	கரிம வேதியியல்-பகுதி-2(1-ம் புத்தகம்)	,,	5 75
*227.	,, (2-ம் புத்தகம்)	டி. கோவிந்தராஜன்	6 00
கணிதம்			
*228.	இயற் கணிதம்-சிறப்புப்பாடம்—I	கே. முத்துசாமி	4 25

*மூல நூல் (Original Book)

				ரூ.	பை.
*229.	இயற்கணிதம் சிறப்புப்பாடம் —11	...	கே. முத்துசாமி	... 3	25
*230.	தொகுமுறை வரை கணிதம்-சிறப்புப்பாடம்	=	ஆர். மகாதேவன்	... 2	00
*231.	எண்சார் கணிதம்-சிறப்புப்பாடம்	...	எம். எம். இராமசாமி	... 5	50
*232.	திரிகோண கணிதம்-சிறப்புப்பாடம்	...	வி. அரங்கநாதன்	... 3	25
*233.	கணிதம்-துணைப்பாடம்	...	ஆர். அனுமந்தராவ்	... 6	00
*234.	நிலையியல்-சிறப்புப்பாடம்	...	கே. இராஜகோபாலன்	... 5	00
*235.	முப்பரிமாணப் பகுமுறை வடிவ கணிதம் சிறப்புப் பாடம்	...	கே. சிவசுப்பிரமணியம்	... 2	75
*236.	வெக்டர் கணிதமும் அதன் பயன்பாடுகளும் சிறப்புப்பாடம்	—	ஆர். மகாதேவன்	... 2	00
*237.	கணிதம்-துணைப்பாடம்-பகுதி-2	...	ஆர். அய்யாசாமி	... 5	75
*238.	வானியல்-முதல் புத்தகம்-சிறப்புப்பாடம்	...	திரு. தி. கோவிந்தராசன் திரு. கோ. முத்துசாமி	... 5	50
*239	வானியியல்-இரண்டாம் புத்தகம்	...	,,	... 3	75
	புள்ளியியல்				
*240.	புள்ளியியல்-துணைப்பாடம்	...	எஸ். கருப்பையா	... 3	50
	விலங்கியல்				
*241.	முதுகெலும்பற்றவை—1-சிறப்புப்பாடம்	...	ஆர். முருகேசன்	6	00
*242.	,, —2 ,,	...	திருமதி எஸ். கே. வள்ளி	11	25
*243.	முதுகு நாணுள்ளவை-1-சிறப்புப்பாடம்	...	திருமதி ராணி கந்தசாமி	... 8	00
*244.	,, ,,	...	,,	... 9	75

*245.	முதுகு தண்டுள்ளவை—2-சிறப்புப்பாடம்	திருமதி கிருஷ்ணவேணி நாராயணன்	11	75
*246.	முதுகெலும்பிகளது கருவியல்-சிறப்புப் பாடம்	எஸ். ஆப்ரகாம்	9	00
*247.	முதுகெலும்பற்றவை-துணைப்பாடம்	என். இராமலிங்கம்	9	00
*248.	முதுகு நாணுள்ளவை-துணைப்பாடம்	வி. சேது	10	00
*249.	சொல்லியல்-சிறப்புப் பாடம்	என். இராமலிங்கம்	5	50
*250.	மரபியல்-சிறப்புப் பாடம்	பெ. மா. அண்ணாமலை	5	25
*251.	சூழ்நிலையில்-உடற் செயலில் சிறப்புப் பாடம்-I	டி. ஆர். கிருஷ்ணன்	4	75
*252.	சூழ்நிலையில்-உடற் செயலியல்-II	,,	6	50
*253.	பரிணாமம்	எல். ஆப்ரகாம்	6	25

தாவரவியல்

*254.	தாவர வெளி உள்ளமைப்பியல்களும் வகைப்பாட்டியலும்-சிறப்புப் பாடம்	சே. ராஜசேகரன்	11	00
*255.	தாவரப்புற அமைப்பியல்-சிறப்புப் பாடம்	கே. பாலச்சந்திரகணேசன்	9	25
*256.	தாவர உள்ளமைப்பியல்-சிறப்புப் பாடம்	டாக்டர் ஏ. கோவிந்தராஜுலு	7	25
*257.	தாவரங்களின் வாழ்க்கை-சிறப்புப் பாடம்	எஸ். சுந்தரம்	9	50
*258.	தாவரவியல்-துணைப்பாடம்	பா. இராசாராம்	4	50
*259.	தாவரச் சூழ்நிலையியல், மரபியல்-உயிர்மரு உயியல், இயங்கியல்-துணைப்பாடம்	கே. பெரியசாமி	4	00
*260.	சூழ்நிலையியல், பரிணாமம், மரபியல்-சிறப்புப் பாடம்	கே. ஆர். பாலசந்திரகணேசன்	8	25

*மூல நூல் (Original Book)

தாவரவியல்—(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	பை
*261.	டெரிடோஃபைட்டா, ஜிம்னோஸ்பெர்மே-சிறப்புப் பாடம்	கே. இராஜசேகரன்	10	25
*262.	தாலோபைட்டா (பாசிகளும் பூஞ்சைகளும்) சிறப்புப் பாடம்	டாக்டர் வே. சோ. சுந்தரலிங்கம்	9	00
*263.	தாவர வகைப்பாட்டியல்-சிறப்புப் பாடம்	ஆ. சம்பத்குமார்	10	50
*264.	பிரையோஃபைட்டா-சிறப்புப் பாடம்	கே. இராஜசேகரன்	6	00

*மூல நூல் (Original Book)

—O—

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

பட்டப்படிப்பு

அறிவியல் பாட நூல்கள், 1970

---

1. சூழ்நிலையியல் – உடற்செயலியல்	—	திரு. டி. ஆர். கிருஷ்ணன்
2. அறிமுறை வேதியியல்	—	,, ஓ. ஆர். சூரியநாராயணன்
3. பொது பௌதிகம்	—	,, க. ப. கந்தசாமி, ,, மு. தியாகசுந்தரம்
4. வெக்டர் கணிதமும் அதன் பயன்பாடுகளும்	—	,, ஆர். மகாதேவன்
5. தாவரச்சூழ்நிலையியல், மரபியல், உயிர்மருஉ இயல், இயங்கியல் – துணைப்பாடம்	—	டாக்டர் கு. பெரியசாமி
6. பௌதிகம் – துணைப்பாடம் (பகுதி 2)	—	திரு. கா. வே. சுப்பிரமணியன்
7. இன்றைய பௌதிகம்	—	டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்
8. ஒலி நூல்	—	திரு. டி. முருகையன்
9. கணிதம் – துணைப்பாடம் (பகுதி 2)	—	,, ஆர். அய்யாசுவாமி
10. முப்பரிமாணப் பகுமுறை வடிவகணிதம்	—	,, க. சிவசுப்பிரமணியம்
11. தாவரவியல் – துணைப்பாடம்	—	,, பா. இராசாராம்
12. செல்லியல்	—	,, என். இராமலிங்கம்
13. மரபியல்	—	,, பெ. மா. அண்ணாமலை
14. தாவரங்களின் வாழ்க்கை	—	,, எஸ். சுந்தரம்
15. அங்கக வேதியியல் – துணைப்பாடம்	—	,, பிஎல். இராமசாமி
16. செய்முறைக் கரிம வேதியியல்	—	டாக்டர் என். ஆறுமுகம்
17. முதுகெலும்பிகளது கருவியல்	—	திரு. எஸ். ஆபிரகாம்
18. சூழ்நிலையியல், பரிணாமம், மரபியல்	—	,, கே. ஆர். பாலச்சந்திர கணேசன்
19. டெரிடோஃபைட்டா – ஜிம்னோஸ்பெர்மி	—	,, கே. இராசசேகரன்
20. கரிம வேதியியல் (பகுதி 1)	—	,, கி. கண்ணபிரான்
21. கரிம வேதியியல் (பகுதி 2)	—	,, கி. கண்ணபிரான்
22. வானியல்	—	,, தி. கோவிந்தராசன், ,, கொ. முத்துசாமி
23. தாலோபைட்டா – பாசிகளும் பூஞ்சைகளும்	—	டாக்டர் வே. சோ. சுந்தரலிங்கம்
24. தாவர வகைப்பாட்டியல்	—	திரு. ஆ. சம்பத்குமார்

இவை அடக்கவிலை வெளியீடுகள் – கழிவு இல்லை